

ABB INDUSTRIAL DRIVES

# Convertitori di frequenza ACS880-07 (da 45 a 710 kW, da 50 a 700 hp)

## Manuale hardware





# Convertitori di frequenza ACS880-07 (da 45 a 710 kW, da 50 a 700 hp)

Manuale hardware

Indice



1. Norme di sicurezza



4. Installazione meccanica



6. Installazione elettrica



9. Avviamento



3AUA0000125120 Rev J

IT

Traduzione del manuale originale

3AUA0000105718

VALIDITÀ: 2023-06-13



# Indice

---

## 1 Norme di sicurezza

Contenuto del capitolo .....	15
Uso di note e avvertenze .....	15
Sicurezza generale nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione .....	16
Sicurezza elettrica nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione .....	18
Norme per la sicurezza elettrica .....	18
Ulteriori istruzioni e note .....	19
Schede a circuiti stampati .....	20
Messa a terra .....	20
Sicurezza generale durante il funzionamento .....	21
Norme supplementari per i convertitori di frequenza con motori a magneti permanenti .....	22
Sicurezza nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione .....	22
Sicurezza nel funzionamento .....	22

## 2 Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo .....	23
Destinatari .....	23
Categorie in base al telaio e ai codici opzionali .....	23
Flowchart di installazione, messa in servizio e funzionamento .....	24
Terminologia e sigle .....	24
Pubblicazioni correlate .....	26

## 3 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Contenuto del capitolo .....	27
Panoramica del prodotto .....	27
Schema del circuito unifilare del convertitore di frequenza .....	28
Schema a blocchi delle opzioni di frenatura e c.c. (+D150, +D151 e +H356) .....	29
Informazioni generali sulla configurazione dell'armadio .....	30
Configurazione dell'armadio per telai da R6 a R8 .....	31
Configurazione dell'armadio per telai da R6 a R8 con opzione +C129 .....	32
Configurazione dell'armadio per telai da R6 a R8 con opzioni +C129 e +F289 ...	33
Configurazione dell'armadio per telaio R9 .....	35
Configurazione dell'armadio per telaio R9 con opzioni +C129 e +F289 .....	37
Configurazione dell'armadio per telai R10 e R11 – ingresso e uscita cavi dal basso .....	39
Configurazione dell'armadio per telai R10 e R11 – ingresso e uscita cavi dall'alto (opzione +C129) .....	41
Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo .....	42
Interruttori e spie luminose sulla porta .....	44
Sezionatore di rete (Q1) .....	44
Altri dispositivi sullo sportello .....	44
Pannello di controllo .....	45
Controllo con tool PC .....	45

---

Descrizione delle opzioni .....	45
Grado di protezione .....	45
Definizioni .....	45
IP22 (UL Tipo 1) .....	46
IP42 (UL Tipo 1 con filtraggio) (opzione +B054) .....	46
IP54 (UL Tipo 12) (opzione +B055) .....	46
Versione navale (opzione +C121) .....	46
Presa d'aria di raffreddamento sul fondo dell'armadio (opzione +C128) .....	46
Certificazione UL (opzione +C129) .....	46
Uscita aria canalizzata (opzione +C130) .....	47
Approvazione CSA (opzione +C134) .....	47
Altezza basamento (opzioni +C164 e +C179) .....	47
Struttura antisismica (opzione +C180) .....	47
Armadi vuoti sulla destra (opzioni +C196...C198) .....	47
Armadi vuoti sulla sinistra (opzioni +C199...C201) .....	48
Resistenze di frenatura (opzioni +D150 e +D151) .....	48
Filtro EMC (opzione +E202) .....	48
Filtro du/dt (opzione +E205) .....	48
Filtro sinusoidale (opzione +E206) .....	48
Filtro di modo comune (opzione +E208) .....	48
Interruttore scatolato (MCCB, opzione +F289) .....	48
Scaldiglia per armadio con alimentazione esterna (opzione +G300) .....	48
Illuminazione dell'armadio (opzione +G301) .....	49
Morsetti per la tensione di controllo esterna (opzione +G307) .....	49
Uscita per resistenza anti-condensa del motore (opzione +G313) .....	49
Spie Pronto/Marcia/Guasto (opzioni +G327...G329) .....	49
Materiali e cavi privi di alogeni (opzione +G330) .....	49
Voltmetro con selettore (opzione +G334) .....	50
Cavi contrassegnati .....	50
Cavi standard .....	50
Cavi con contrassegni supplementari .....	50
Ingresso/uscita cavi dal basso (opzioni +H350 e +H352) .....	51
Ingresso/uscita cavi dall'alto (opzioni +H351 e +H353) .....	51
Ingresso canalina cavi (opzione +H358) .....	51
Connettività per il monitoraggio remoto cablato (opzione +K496) .....	51
Connettività per il monitoraggio remoto wireless (opzione +K497) .....	51
Morsettiera supplementare X504 (opzione +L504) .....	52
Protezione termica con relè PTC (opzioni +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537) .....	52
+L505, +2L505, +L513, +2L513 .....	52
+L536, +L537 .....	53
Protezione termica con relè Pt100 (opzioni +nL506, +nL514) .....	53
Avviatore per la ventola dei motori ausiliari (opzioni +M600...M605) .....	54
Contenuto dell'opzione .....	54
Descrizione .....	54
Etichetta di identificazione .....	55
Codice .....	56
Codice principale .....	56
Codici opzionali .....	56

#### 4 Installazione meccanica

Contenuto del capitolo .....	61
------------------------------	----

Controllo del luogo di installazione .....	62
Attrezzi necessari .....	62
Trasporto del convertitore nell'imballaggio originale .....	63
Imballaggio orizzontale .....	63
Imballaggio verticale .....	64
Disimballaggio dell'unità .....	65
Sollevamento dell'armadio .....	66
Sollevamento dell'armadio dall'imballaggio orizzontale .....	66
Sollevamento dell'armadio con una gru .....	67
Golfari di sollevamento .....	67
Certificato di conformità .....	67
Dichiarazione di conformità .....	68
Spostamento dell'armadio dopo il disimballaggio .....	71
Spostamento dell'armadio su rulli .....	72
Spostamento dell'armadio nella posizione definitiva .....	72
Trasporto dell'armadio sul lato posteriore .....	72
Installazione del tetto IP54 .....	73
Telai da R6 a R8 .....	73
Telaio R9 .....	73
Telai R10 e R11 .....	74
Fissaggio dell'armadio al pavimento e alla parete o al tetto .....	75
Regole generali .....	75
Fissaggio dell'armadio (unità per uso non navale) .....	76
Alternativa 1 – Dispositivi di fissaggio .....	76
Alternativa 2 – Fori all'interno dell'armadio .....	78
Alternativa 3 – Armadi con basamento opzionale +C164 e +C179 .....	78
Fissaggio dell'armadio (unità per uso navale) .....	79
Altre procedure .....	80
Canalina a pavimento sotto l'armadio .....	80
Saldatura ad arco .....	80
Ingresso aria dal fondo dell'armadio (opzione +C128) .....	80
Condotto di uscita aria sul tetto dell'armadio (opzione +C130) .....	81
Calcolo del valore di pressione statica richiesto .....	82

## 5 Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo .....	83
Limitazione di responsabilità .....	83
Nord America .....	83
Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete) .....	83
Selezione del contattore principale .....	84
Verifica della compatibilità del motore e del convertitore .....	84
Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti .....	84
Tabelle dei requisiti .....	84
Requisiti per motori ABB, $P_n < 100$ kW (134 hp) .....	85
Requisiti per motori ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 hp) .....	86
Requisiti per motori non ABB, $P_n < 100$ kW (134 hp) .....	87
Requisiti per motori non ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 hp) .....	88
Legenda delle sigle .....	88
Disponibilità dei filtri $du/dt$ e nel modo comune per tipo di convertitore ...	89
Requisiti aggiuntivi per motori antideflagranti (EX) .....	89
Requisiti aggiuntivi per motori ABB di tipo diverso da M2_, M3_, M4_, HX_ e AM_ .....	89

Requisiti aggiuntivi per applicazioni di frenatura .....	89
Requisiti aggiuntivi per motori ABB ad alta potenza e IP23 .....	89
Requisiti aggiuntivi per motori non ABB ad alta potenza e IP23 .....	89
Dati supplementari per il calcolo del tempo di salita e del valore di picco della tensione di linea .....	90
Nota supplementare per i filtri sinusoidali .....	91
Selezione dei cavi di potenza .....	91
Linee guida generali .....	91
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza .....	92
Cavi di potenza .....	92
Cavi di alimentazione raccomandati .....	92
Cavi di potenza alternativi .....	93
Cavi di potenza non consentiti .....	94
Schermatura dei cavi di potenza .....	94
Requisiti di messa a terra .....	94
Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC .....	95
Ulteriori requisiti di messa a terra: UL (NEC) .....	96
Pianificazione del sistema di resistenze di frenatura .....	96
Selezione dei cavi di controllo .....	96
Schermatura .....	96
Segnali in cavi separati .....	96
Segnali trasmissibili con lo stesso cavo .....	97
Cavo per relè .....	97
Cavo dal pannello di controllo al convertitore .....	97
Cavo del tool PC .....	97
Posa dei cavi .....	97
Linee guida generali – IEC .....	97
Schermatura/canalina continua del cavo motore e armadio in metallo per dispo- sitivi sul cavo motore .....	98
Canaline separate per i cavi di controllo .....	99
Protezione del convertitore, del cavo di alimentazione, del motore e del cavo motore dal cortocircuito e dal sovraccarico termico .....	99
Protezione del convertitore e del cavo di alimentazione in caso di cortocircuito .	99
Protezione del motore e del cavo motore in caso di cortocircuito .....	99
Protezione del convertitore e dei cavi di alimentazione dal sovraccarico termico .	100
Protezione del motore dal sovraccarico termico .....	100
Protezione del motore dal sovraccarico senza modello termico né sensori di temperatura .....	100
Protezione del convertitore dai guasti a terra .....	101
Compatibilità con interruttori differenziali .....	101
Implementazione della funzione di arresto di emergenza .....	101
Implementazione della funzione Safe Torque Off .....	101
Implementazione della funzione di Prevenzione dell'avviamento accidentale .....	102
Implementazione della protezione termica del motore certificata ATEX .....	102
Implementazione delle funzioni del modulo delle funzioni di sicurezza FSO .....	103
Implementazione della funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete .	103
Alimentazione di potenza per i circuiti ausiliari .....	104
Uso dei condensatori di rifasamento con il convertitore .....	104
Uso di un interruttore di sicurezza tra il convertitore e il motore .....	104
Implementazione del controllo di un contattore tra convertitore e motore .....	105
Collegamento di bypass .....	105
Protezione dei contatti delle uscite relè .....	105

Collegamento di un sensore di temperatura del motore .....	106
Collegamento di un sensore di temperatura del motore al convertitore tramite un modulo opzionale .....	107
<b>6 Installazione elettrica</b>	
Contenuto del capitolo .....	109
Sicurezza .....	109
Misurazione dell'isolamento .....	109
Misurazione della resistenza d'isolamento del convertitore .....	109
Misurazione della resistenza d'isolamento del cavo di alimentazione .....	109
Misurazione della resistenza d'isolamento del motore e del cavo motore .....	110
Gruppo resistenza di frenatura personalizzato .....	110
Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra .....	111
Sistemi a triangolo da 525...690 V con una fase a terra e con messa a terra nel punto mediano .....	111
Collegamento dei cavi di potenza .....	112
Schema di collegamento .....	112
Disposizione dei morsetti di collegamento dei cavi di potenza e degli ingressi dei cavi (telai da R6 a R8) .....	113
Disposizione dei morsetti di collegamento dei cavi di potenza e degli ingressi dei cavi (telai da R6 a R8 con opzione +C129) .....	114
Disposizione dei morsetti di collegamento dei cavi di potenza e degli ingressi dei cavi (telai da R6 a R8 con opzioni +C129+F277+F289) .....	115
Disposizione dei morsetti di collegamento dei cavi di alimentazione e del motore (telaio R9 con opzione +E205) .....	116
Disposizione dei morsetti di collegamento dei cavi di potenza e degli ingressi dei cavi (telaio R9 con opzione +C129) .....	117
Disposizione dei morsetti di collegamento dei cavi di potenza e del motore (telai R10 e R11) .....	118
Disposizione dei morsetti di collegamento dei cavi di potenza e del motore (telai R10 e R11 con opzione +C129) .....	118
Ingresso per i cavi della resistenza esterna e i cavi in c.c. ....	118
Procedura di collegamento (IEC) .....	119
Procedura di collegamento (USA) .....	120
Messa a terra della schermatura del cavo del motore sul lato motore .....	121
Collegamento in c.c. (opzione +H356) .....	121
Utilizzare i fermi di fissaggio nei collegamenti con capocorda .....	122
Collegamento dei cavi di controllo .....	123
Procedura di collegamento dei cavi di controllo .....	123
Messa a terra delle schermature esterne dei cavi di controllo a 360° in corrispondenza dell'ingresso dell'armadio .....	123
Posa dei cavi di controllo all'interno dell'armadio (telai da R6 a R8) .....	125
Posa dei cavi di controllo all'interno dell'armadio (telaio R9) .....	126
Posa dei cavi di controllo all'interno dell'armadio (telai R10 e R11) .....	127
Collegamento dei cavi dell'unità di controllo .....	127
Collegamento di un gruppo di continuità 230/115 Vca (UPS, opzione +G307) ..	129
Collegamento dei pulsanti di arresto di emergenza (opzioni +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q978,+Q979) .....	130
Collegamento dello starter della ventola dei motori ausiliari (opzioni +M6xx) ..	130
Collegamento dei relè a termistori PTC (opzioni +L505, +2L505, +L513 e +2L513) .....	130
Collegamento dei relè Pt100 (opzione +nL506) .....	131



Collegamento dei relè Pt100 (opzione +nL514) .....	132
Alimentazione dei dispositivi di riscaldamento e illuminazione (opzioni +G300, +G301 e +G313) .....	133
Cablaggio del monitoraggio dei guasti a terra per sistemi IT senza messa a terra (opzione +Q954) .....	134
Impostazione del range di tensione del trasformatore della tensione di controllo ausiliaria (T21) .....	134
Collegamento di un PC .....	135
Bus del pannello (controllo di più unità da un solo pannello di controllo) .....	135
Installazione dei moduli opzionali .....	138
Installazione dei moduli opzionali .....	138
Installazione di un modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx accanto all'unità di controllo ZCU-12 .....	139
Installazione di un modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx sull'unità ZCU-14 .....	140
Modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx accanto all'unità di controllo ZCU-14 .....	141

## 7 Unità di controllo del convertitore di frequenza

Contenuto del capitolo .....	143
Generalità .....	143
Configurazione dell'unità ZCU-12 .....	144
Layout di ZCU-14 .....	145
Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo del convertitore di frequenza (ZCU-1x) .....	146
Ulteriori informazioni sui collegamenti .....	149
Collegare i sensori della temperatura motore al convertitore .....	149
Alimentazione per l'unità di controllo (XPOW) .....	149
Ingresso DIIL .....	149
Connettore XD2D .....	149
Safe Torque Off (XSTO) .....	150
Collegamento del modulo delle funzioni di sicurezza FSO (X12) .....	150
Dati connettore .....	151
Schema di isolamento e messa a terra di ZCU-1x .....	154

## 8 Checklist di installazione

Contenuto del capitolo .....	155
Checklist .....	155

## 9 Avviamento

Contenuto del capitolo .....	157
Procedura di avviamento .....	157

## 10 Ricerca dei guasti

Contenuto del capitolo .....	161
LED .....	161
Messaggi di guasto e allarme .....	161

## 11 Manutenzione

Contenuto del capitolo .....	163
Intervalli di manutenzione .....	163
Legenda dei simboli .....	163



Manutenzione annuale raccomandata – a cura dell'utente .....	164
Intervallo di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento .....	164
Armadio .....	165
Pulizia dell'interno dell'armadio .....	165
Pulizia delle prese d'aria sugli sportelli (IP22 e IP42) .....	166
Sostituzione dei filtri di ingresso sullo sportello (IP54) .....	167
Pulizia dei filtri di uscita sul tetto (IP54) .....	167
Sostituzione dei filtri di uscita sul tetto (IP54) .....	167
Pulizia della parte esterna del convertitore .....	168
Pulizia dei dissipatori .....	168
Ventole .....	169
Sostituzione delle ventole di raffreddamento .....	169
Sostituzione delle ventole sullo sportello dell'armadio .....	169
Sostituzione delle ventole dell'armadio (telai da R6 a R9) .....	170
Sostituzione delle ventole principali del modulo convertitore (telai da R6 a R8) ..	171
Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria del modulo convertitore (telai da R6 a R9) .....	172
Sostituzione delle ventole principali del modulo convertitore (telaio R9) .....	173
Sostituzione delle ventole principali del modulo convertitore (telai R10 e R11) ..	174
Sostituzione della ventola di raffreddamento del comparto schede a circuiti stampati (telai R10 e R11) .....	176
Sostituzione della ventola sul tetto IP54 (UL Tipo 12) nei telai da R6 a R8 .....	177
Sostituzione della ventola sul tetto IP54 (UL Tipo 12) nel telaio R9 .....	178
Sostituzione della ventola sul tetto IP54 (UL Tipo 12) nei telai R10 e R11 .....	179
Sostituzione della ventola di raffreddamento del filtro sinusoidale NSIN .....	180
Sostituzione del modulo convertitore (telai da R6 a R8) .....	181
Sostituzione del modulo convertitore (telaio R9) .....	186
Sostituzione del modulo convertitore (telai R10 e R11) .....	190
Condensatori .....	197
Ricondizionamento dei condensatori .....	197
Pannello di controllo .....	197
Unità di controllo ZCU-12 .....	197
Sostituzione dell'unità di memoria di ZCU-12 .....	197
Sostituzione della batteria dell'unità di controllo ZCU-12 .....	198
Unità di controllo ZCU-14 .....	199
Sostituzione dell'unità di memoria di ZCU-14 .....	199
Sostituzione della batteria dell'unità di controllo ZCU-14 .....	200
Sostituzione dei moduli delle funzioni di sicurezza (FSO-12, opzione +Q973 e FSO-21, opzione +Q972) .....	201
Componenti di sicurezza funzionale .....	201
<b>12 Dati tecnici</b>	
Contenuto del capitolo .....	203
Valori nominali elettrici .....	203
Definizioni .....	205
Declassamento .....	206
Declassamento per temperatura ambiente .....	206
Declassamento per altitudine .....	206
Declassamento per frequenza di commutazione .....	207
Declassamento con speciali impostazioni del programma di controllo del con- vertitore .....	207
Modo alta velocità .....	209

Fusibili (IEC) .....	212
Dimensioni e pesi .....	214
Dimensioni e pesi dell'armadio del filtro sinusoidale (opzione +E206) .....	214
Requisiti di spazio .....	215
Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità .....	215
Dati per il raffreddamento e rumorosità dei convertitori con filtro sinusoidale (opzione +E206) .....	217
Dimensioni tipiche dei cavi di alimentazione .....	218
Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza .....	220
IEC .....	220
Numero massimo di cavi di ingresso, frenatura e motore .....	220
Posizione e dimensione dei morsetti di collegamento dei cavi di potenza .....	223
Dati dei morsetti per i cavi di controllo .....	231
Specifiche della rete elettrica .....	232
Collegamento del motore .....	232
Collegamenti dell'unità di controllo .....	233
Rendimento .....	233
Dati sull'efficienza energetica (ecodesign) .....	233
Classi di protezione .....	233
Condizioni ambientali .....	234
Trasporto .....	234
Magazzinaggio .....	235
Consumo di corrente del circuito ausiliario .....	236
Colori .....	236
Materiali .....	236
Convertitore .....	236
Imballaggio del convertitore .....	237
Imballaggio opzioni .....	237
Manuali .....	237
Smaltimento .....	237
Norme applicabili .....	238
Marchi di conformità .....	238
Marchio CE .....	239
Conformità alla Direttiva europea Bassa tensione .....	240
Conformità alla Direttiva europea EMC .....	240
Conformità alla norma EN 61800-3:2004 .....	240
Definizioni .....	240
Categoria C2 .....	240
Categoria C3 .....	241
Categoria C4 .....	241
Coppie di serraggio .....	242
Collegamenti elettrici .....	242
Collegamenti meccanici .....	243
Supporti di isolamento .....	243
Capicorda .....	243
Esclusione di responsabilità .....	243
Esclusione di responsabilità generica .....	243
Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza .....	243

### 13 Disegni dimensionali

Telai da R6 a R8 (IP22, IP42 [+B054], UL Tipo 1) – con e senza opzioni +C129, +H350, +H352 .....	246
---	-----

Telai da R6 a R8 (IP54/UL Tipo 12 [+B055]) – con e senza opzioni +C129, +H350, +H352 .....	247
Telaio R9 (IP22 e IP42 [+B054], UL Tipo 1) – con e senza opzioni +C129, +H350, +H352 .....	248
Telaio R9 (IP54/UL Tipo 12 [+B055]) – con e senza opzioni +C129, +H350, +H352 ...	249
Telaio R9 per uso navale (IP22, IP42 [+B054], UL Tipo 1) – opzione +C121 .....	250
Telai da R6 a R8 con opzioni +F289, +C129 con e senza +H350, +H352 (UL Tipo 1) ..	251
Telai da R6 a R8 con opzioni +F289, +C129 con e senza +H350, +H352 (UL Tipo 12 [+B055]) .....	252
Telai R10 e R11 (IP22, IP42 [+B054], UL Tipo 1) – con e senza opzioni +C129, +H350, +H352 .....	253
Telai R10 e R11 (IP54/UL Tipo 12) – con e senza opzioni +C129, +H350, +H352 .....	254

#### 14 Funzione Safe Torque Off

Contenuto del capitolo .....	255
Descrizione .....	255
Conformità alla Direttiva Macchine e alle Supply of Machinery (Safety) Regulations del Regno Unito .....	256
Cablaggio .....	257
Interruttore di attivazione .....	257
Tipi di cavi e lunghezze .....	257
Messa a terra delle schermature protettive .....	257
Convertitore ACS880-07 singolo, alimentazione interna .....	258
Collegamento a due canali .....	258
Collegamento a un canale .....	258
Molteplici convertitori .....	259
Alimentazione interna .....	259
Alimentazione esterna .....	260
Principio di funzionamento .....	261
Avviamento e collaudo .....	262
Competenza .....	262
Report di collaudo .....	262
Procedura di collaudo .....	262
Uso .....	264
Manutenzione .....	266
Competenza .....	266
Procedura di test di prova completo .....	267
Procedura di test di prova semplificato .....	267
Ricerca dei guasti .....	268
Dati di sicurezza .....	269
Terminologia e sigle .....	271
Certificato TÜV .....	272
Dichiarazione di conformità .....	273

#### 15 Resistenza di frenatura

Contenuto del capitolo .....	277
Quando serve una resistenza di frenatura? .....	277
Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware .....	277
Pianificazione del sistema di frenatura .....	278
Selezione dei componenti del circuito di frenatura .....	278
Selezione di convertitore, chopper e resistore di frenatura .....	278



Selezione di una resistenza di frenatura personalizzata .....	278
Selezione e posa dei cavi per le resistenze personalizzate .....	279
Scelta del punto di installazione per le resistenze di frenatura .....	280
Protezione del sistema dal sovraccarico termico .....	280
Protezione del cavo della resistenza di frenatura dal cortocircuito .....	281
Installazione meccanica delle resistenze di frenatura personalizzate .....	281
Installazione elettrica delle resistenze di frenatura personalizzate .....	281
Misurazione dell'isolamento del circuito della resistenza di frenatura personalizzata .....	281
Avviamento .....	282
Impostazioni parametriche .....	282
Dati tecnici .....	283
Valori nominali .....	283
Grado di protezione delle resistenze SAFUR .....	284
Dati di morsetti e ingressi dei cavi .....	284

**Ulteriori informazioni**



# 1

## Norme di sicurezza

---



### Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le norme di sicurezza da osservare durante l'installazione, l'avviamento, l'uso e la manutenzione del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

### Uso di note e avvertenze

Le avvertenze segnalano condizioni che possono mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Le avvertenze indicano anche come evitare i pericoli. Le note richiamano l'attenzione su una particolare condizione o fatto, o danno informazioni su un argomento.

In questo manuale vengono utilizzati i seguenti simboli di avvertenza:

**AVVERTENZA!**

Tensione pericolosa: segnala la presenza di alte tensioni che possono mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

---

**AVVERTENZA!**

Avvertenza generica: indica le situazioni che possono mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature per cause diverse dalla presenza di elettricità.

---

**AVVERTENZA!**

Dispositivi sensibili alle scariche elettrostatiche: indica la presenza di scariche elettrostatiche che potrebbero danneggiare le apparecchiature.

---

## Sicurezza generale nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione

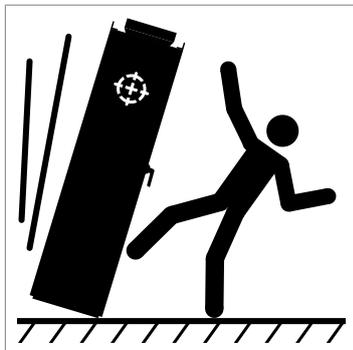
Queste norme sono rivolte a tutti coloro che intervengono sul convertitore di frequenza.



### AVVERTENZA!

Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

- Fino al momento dell'installazione, tenere il convertitore nella confezione originaria. Una volta rimosso l'imballaggio, proteggere il convertitore da polvere, detriti e umidità.
- Utilizzare i dispositivi di protezione individuale richiesti: calzature di sicurezza con punta metallica, occhiali protettivi, guanti protettivi, indumenti a maniche lunghe, ecc. Alcune parti hanno bordi taglienti.
- Per sollevare un azionamento pesante servirsi di un dispositivo di sollevamento. Utilizzare gli appositi punti di sollevamento. Vedere i disegni dimensionali.
- Rispettare le leggi e le normative locali relative alle operazioni di sollevamento, come i requisiti per pianificare il sollevamento, la capacità e le condizioni dei dispositivi di sollevamento, e i requisiti di formazione del personale.
- Fissare l'armadio dell'azionamento al pavimento per impedirne la caduta. L'armadio ha un baricentro alto. Quando si estraggono componenti pesanti o moduli di potenza, vi è il rischio di ribaltamento. Se necessario, fissare l'armadio anche alla parete.



- Non salire o camminare sul tetto dell'armadio. Non applicare pressioni sul tetto, sulla piastra posteriore, sulle piastre laterali né sullo sportello. Non appoggiare nulla sul tetto quando il convertitore è in funzione.
- Prestare attenzione alle superfici calde. Alcune parti, come i dissipatori dei semiconduttori di potenza e le resistenze di frenatura, rimangono calde per qualche tempo dopo aver scollegato l'alimentazione elettrica.
- Pulire con un aspirapolvere l'area intorno al convertitore prima dell'avviamento, per evitare che le ventole di raffreddamento prelevino polvere e la facciano entrare nell'unità.
- Fare attenzione che i detriti provocati dalle operazioni di foratura, taglio e molatura non si infiltrino nel convertitore durante l'installazione. La presenza di detriti elettricamente conduttivi all'interno dell'unità può provocare danni o malfunzionamenti.

- Assicurare un adeguato raffreddamento. Vedere i dati tecnici.
- Tenere chiusi gli sportelli dell'armadio quando il convertitore è alimentato. Se gli sportelli sono aperti, esiste il rischio di folgorazione mortale, arco elettrico e conseguenti esplosioni. Se è assolutamente necessario intervenire su un convertitore alimentato, rispettare le leggi e le normative locali sui lavori sotto tensione (ivi incluse, ma non solo, le regole per la protezione da folgorazione e arco elettrico).
- Prima di regolare i limiti operativi del convertitore, accertarsi che il motore e le macchine comandate possano funzionare nel range compreso tra i limiti che si intendono fissare.
- Prima di attivare le funzioni di reset automatico dei guasti o di riavviamento automatico previste dal programma di controllo del convertitore, accertarsi che non possano verificarsi situazioni di pericolo. Quando queste funzioni sono attive, in caso di guasto o di interruzione dell'alimentazione, il convertitore viene resettato e riprende a funzionare automaticamente. Se queste funzioni sono attive, l'installazione deve essere chiaramente contrassegnata come specificato in IEC/EN 61800-5-1, sottoclausola 6.5.3, ad esempio "MACCHINA AD AVVIAMENTO AUTOMATICO".
- Il numero massimo consentito di accensioni del convertitore collegando l'alimentazione è cinque in dieci minuti. Accensioni troppo frequenti possono danneggiare il circuito di carica dei condensatori in c.c.
- Se al convertitore sono stati collegati i circuiti di sicurezza (come Safe Torque Off o arresto di emergenza), convalidarli in fase di avviamento. Per i circuiti di sicurezza, vedere le istruzioni a parte.
- Prestare attenzione all'aria calda che fuoriesce dalle uscite aria.
- Non coprire le prese di ingresso e le uscite dell'aria durante il funzionamento del convertitore.

**Nota:**

- Se si seleziona una sorgente esterna per il comando di marcia e questa sorgente è attiva, il convertitore di frequenza si avvia immediatamente dopo il reset dei guasti a meno che non sia configurato per l'avviamento a impulsi. Vedere il Manuale firmware.
- Se il convertitore è in modalità di controllo remoto, non è possibile avviarlo e arrestarlo dal pannello di controllo.
- I guasti ai convertitori possono essere riparati solo da personale autorizzato.



## Sicurezza elettrica nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione

### ■ Norme per la sicurezza elettrica

Queste norme per la sicurezza elettrica devono essere rispettate da tutti coloro che intervengono sul convertitore di frequenza, sul cavo motore o sul motore.



#### **AVVERTENZA!**

Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

Gli interventi di installazione e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

Seguire questa procedura prima di ogni intervento di installazione e manutenzione.

1. Identificare con chiarezza il luogo di lavoro e i dispositivi interessati dall'intervento.
2. Scollegare tutte le sorgenti di tensione. Fare in modo che non sia possibile ricollegarle. Bloccarle in posizione aperta e assicurarle con le apposite linguette di fermo.
  - Aprire il sezionatore di rete del convertitore.
  - Aprire l'interruttore di carica, se presente.
  - Aprire il sezionatore del trasformatore di alimentazione. (Il sezionatore nell'armadio del convertitore non scollega la tensione dalle busbar della potenza di ingresso in c.a. dell'armadio.)
  - Aprire l'interruttore/sezionatore della tensione ausiliaria (se presente) e tutti gli altri dispositivi di sezionamento che isolano il convertitore da sorgenti di tensioni pericolose.
  - Se al convertitore di frequenza è collegato un motore a magneti permanenti, scollegare il motore dal convertitore mediante un interruttore di sicurezza o con altra modalità.
  - Scollegare tutte le tensioni esterne pericolose dai circuiti di controllo.
  - Dopo aver scollegato l'alimentazione dal convertitore, attendere sempre 5 minuti per consentire lo scarico dei condensatori del circuito intermedio prima di procedere.
3. Proteggere dal contatto tutte le altre parti sotto tensione nell'area di intervento.
4. Prestare la massima attenzione ai conduttori nudi.
5. Verificare che non siano presenti tensioni nell'installazione. Utilizzare un tester di tensione affidabile. Se la misurazione richiede la rimozione o lo smontaggio delle protezioni o di altre strutture dell'armadio, rispettare le leggi e le normative locali sui lavori sotto tensione (ivi incluse, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le regole per la protezione da folgorazione e arco elettrico).
  - Prima e dopo la misurazione dell'installazione, verificare il funzionamento del tester con una sorgente di tensione nota.
  - Verificare che la tensione tra i morsetti della potenza di ingresso del convertitore (L1, L2, L3) e la busbar di messa a terra (PE) sia zero.



Di seguito sono indicati i fori per la misurazione del convertitore standard.



- Accertarsi che la tensione tra i morsetti di uscita del convertitore (T1/U, T2/V, T3/W) e la busbar di messa a terra (PE) sia zero.  
Importante! Ripetere la misurazione utilizzando anche l'impostazione c.c. del tester. Misurare tra ogni fase e la terra. Vi è il rischio di carico di tensione CC pericolosa dovuto alle capacitance di dispersione del circuito del motore. Tale tensione rimane caricata a lungo dopo lo spegnimento del convertitore. La misurazione scarica tale tensione.
  - Verificare che la tensione tra i morsetti in c.c. del convertitore (UDC+ e UDC-) e il morsetto di messa a terra (PE) sia zero.
6. Eseguire una messa a terra temporanea conforme alle normative vigenti nel luogo di installazione.
  7. Chiedere l'autorizzazione all'intervento al responsabile dell'impianto elettrico.

#### ■ Ulteriori istruzioni e note



#### **AVVERTENZA!**

Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

Gli interventi di installazione e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

- Tenere chiusi gli sportelli dell'armadio quando il convertitore è alimentato. Se gli sportelli sono aperti, esiste il rischio di folgorazione mortale, arco elettrico e conseguenti esplosioni.
- Assicurarsi che la rete elettrica, il motore/generatore e le condizioni ambientali siano conformi ai dati del convertitore.
- Non eseguire alcuna prova di isolamento o di rigidità dielettrica sul convertitore di frequenza.
- I portatori di pacemaker cardiaco o altri dispositivi medicali elettronici devono tenersi a distanza dall'area circostante il motore, il convertitore e i cavi di alimentazione del convertitore quando quest'ultimo è in funzione. I campi

elettromagnetici presenti possono interferire con il funzionamento dei dispositivi medicali elettronici, determinando un rischio sanitario.

- ABB sconsiglia di fissare l'armadio mediante saldatura ad arco. Se questa operazione è tuttavia necessaria, seguire le istruzioni di saldatura fornite nei manuali del convertitore.

**Nota:**

- Se il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione, i morsetti dei cavi motore e il bus in c.c. presenteranno tensioni pericolose. Anche nel circuito di resistenza di frenatura, compreso il chopper di frenatura (opzione +D150) e la resistenza di frenatura (opzione +D151), sarà presente una tensione pericolosa. Una volta scollegato il convertitore di frequenza dall'alimentazione, nell'unità sarà ancora presente una tensione pericolosa finché i condensatori del circuito intermedio non si saranno scaricati.
- Il cablaggio esterno può collegare alte tensioni pericolose alle uscite relè delle unità di controllo del convertitore.
- La funzione Safe Torque Off non scollega la tensione dal circuito principale e dai circuiti ausiliari. La funzione non è efficace contro manomissioni e usi impropri.



**Schede a circuiti stampati**



**AVVERTENZA!**

Indossare un polsino antistatico prima di manipolare le schede a circuiti stampati. Non toccare le schede se non strettamente necessario. Le schede contengono componenti sensibili alle scariche elettrostatiche.

■ **Messa a terra**

Le seguenti norme sono dirette ai responsabili della messa a terra del convertitore di frequenza.



**AVVERTENZA!**

Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, danneggiare le apparecchiature e aumentare le interferenze elettromagnetiche.

Gli interventi di messa a terra devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

- Per la sicurezza delle persone, eseguire sempre la messa a terra di convertitore di frequenza, motore e apparecchiature adiacenti.
- Verificare che la conduttività dei conduttori di protezione di terra (PE) sia sufficiente e che siano soddisfatti gli altri requisiti. Vedere le istruzioni per la pianificazione dell'installazione elettrica del convertitore di frequenza. Attenersi alle normative locali e nazionali applicabili.
- In caso di utilizzo di cavi schermati, eseguire una messa a terra a 360° delle schermature dei cavi in corrispondenza dell'ingresso cavi per ridurre interferenze ed emissioni elettromagnetiche.
- In installazioni con più convertitori, collegare ogni convertitore separatamente alla busbar del circuito di terra (PE) dell'alimentazione.

## Sicurezza generale durante il funzionamento

Queste norme sono rivolte a tutti coloro che mettono in funzione e utilizzano il convertitore di frequenza.



### AVVERTENZA!

Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

- Tenere chiusi gli sportelli dell'armadio quando il convertitore è alimentato. Se gli sportelli sono aperti, esiste il rischio di folgorazione mortale, arco elettrico e conseguenti esplosioni.
- I portatori di pacemaker cardiaco o altri dispositivi medicali elettronici devono tenersi a distanza dall'area circostante il motore, il convertitore e i cavi di alimentazione del convertitore quando quest'ultimo è in funzione. I campi elettromagnetici presenti possono interferire con il funzionamento dei dispositivi medicali elettronici, determinando un rischio sanitario.
- Prima di resettare i guasti, impartire un comando di arresto al convertitore di frequenza. Se si seleziona una sorgente esterna per il comando di marcia e il comando è attivo, il convertitore di frequenza si avvia immediatamente dopo il reset dei guasti a meno che non sia configurato per l'avviamento a impulsi. Vedere il Manuale firmware.
- Prima di attivare le funzioni di reset automatico dei guasti o di riavviamento automatico previste dal programma di controllo del convertitore, accertarsi che non possano verificarsi situazioni di pericolo. Quando queste funzioni sono attive, in caso di guasto o di interruzione dell'alimentazione, il convertitore viene resettato e riprende a funzionare automaticamente. Se queste funzioni sono attive, l'installazione deve essere chiaramente contrassegnata come specificato in IEC/EN 61800-5-1, sottoclausola 6.5.3, ad esempio "MACCHINA AD AVVIAMENTO AUTOMATICO".

### Nota:

- Il massimo di accensioni del convertitore è cinque in dieci minuti. Accensioni troppo frequenti possono danneggiare il circuito di carica dei condensatori in c.c. Per avviare o arrestare il convertitore, utilizzare i tasti del pannello di controllo o i comandi tramite i morsetti di I/O del convertitore.
- Se il convertitore è in modalità di controllo remoto, non è possibile avviarlo e arrestarlo dal pannello di controllo.



## Norme supplementari per i convertitori di frequenza con motori a magneti permanenti

### ■ Sicurezza nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione

Queste avvertenze supplementari riguardano i convertitori di frequenza per motori a magneti permanenti. Sono comunque valide anche tutte le altre norme di sicurezza riportate in questo capitolo.



#### **AVVERTENZA!**

Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

Gli interventi di installazione e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

- Non eseguire interventi sul convertitore di frequenza quando all'unità è collegato un motore a magneti permanenti in rotazione. Il motore a magneti permanenti in rotazione mette sotto tensione il convertitore e i suoi morsetti della potenza di ingresso e di uscita.

Prima di installare, avviare ed eseguire qualsiasi intervento di manutenzione sul convertitore:

- Spegnere il convertitore.
- Scollegare il motore dal convertitore mediante un interruttore di sicurezza o con altra modalità.
- Se non è possibile scollegare il motore, assicurarsi che non possa ruotare durante l'intervento. Assicurarsi che non vi siano altri sistemi, come convertitori a slittamento idraulico, in grado di far ruotare il motore direttamente o tramite qualsiasi genere di collegamento meccanico come cinghie, punti di fissaggio, cavi, ecc.
- Eseguire la procedura illustrata nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica](#) (pag. 18).
- Eseguire una messa a terra temporanea dei morsetti di uscita del convertitore (T1/U, T2/V, T3/W). Collegare i morsetti di uscita fra loro e al circuito di terra (PE).

Durante l'avviamento:

- Accertarsi che il motore non possa funzionare a velocità eccessiva, ad esempio per azione del carico. Una velocità eccessiva del motore può portare a una sovratensione che può danneggiare o distruggere i condensatori del circuito intermedio del convertitore di frequenza.

### ■ Sicurezza nel funzionamento



#### **AVVERTENZA!**

Accertarsi che il motore non possa funzionare a velocità eccessiva, ad esempio per azione del carico. Una velocità eccessiva del motore può portare a una sovratensione che può danneggiare o distruggere i condensatori del circuito intermedio del convertitore di frequenza.



# Introduzione al manuale

---

## Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive il manuale. Contiene inoltre una flowchart che sintetizza le fasi di verifica della fornitura, installazione e messa in servizio del convertitore di frequenza. La flowchart fa riferimento ai capitoli/sezioni di questo manuale e ad altri manuali.

## Destinatari

Questo manuale si rivolge al personale addetto alla pianificazione dell'installazione, all'installazione, alla messa in servizio e alla manutenzione del convertitore di frequenza, e a coloro che preparano le istruzioni per gli utenti finali relativamente all'installazione e alla manutenzione del convertitore.

Leggere il manuale prima di intervenire sul convertitore di frequenza. Si presume che i destinatari del manuale possiedano nozioni di base in materia di elettricità, cablaggi e componenti elettrici, e che conoscano i simboli utilizzati negli schemi elettrici.

## Categorie in base al telaio e ai codici opzionali

L'indicazione del telaio serve a distinguere le informazioni che riguardano solo determinati telai del convertitore. Il telaio è riportato sull'etichetta identificativa. Nei dati tecnici sono elencati tutti i telai disponibili.

Il codice opzionale (+A123) indica le informazioni che riguardano solo alcune selezioni opzionali. Le opzioni incluse nel convertitore sono riportate sull'etichetta identificativa.

---

## Flowchart di installazione, messa in servizio e funzionamento



## Terminologia e sigle

Termine	Descrizione
ACS-AP-I	Pannello di controllo Assistant di tipo industriale senza Bluetooth.
ACS-AP-W	Pannello di controllo Assistant di tipo industriale con interfaccia Bluetooth.
CMF	Common Mode Filtering, filtro nel modo comune.

<b>Termine</b>	<b>Descrizione</b>
Convertitore	Convertitore di frequenza deputato al controllo di motori in c.a.
DDCS	Distributed drives communication system protocol
DTC	Direct torque control, metodo di controllo del motore.
EMC	ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica.
EMI	ElectroMagnetic Interference, interferenza elettromagnetica.
FAIO-01	Modulo di estensione degli I/O analogici.
FCAN-01	Modulo adattatore CANopen® opzionale.
FCNA-01	Modulo adattatore ControlNet™ opzionale
FDCO-01	Modulo di comunicazione DDCS con due coppie di canali DDCS a 10 Mbit/s
FDCO-02	Modulo di comunicazione DDCS con una coppia di canali DDCS a 10 Mbit/s e una coppia a 5 Mbit/s.
FDIO-01	Modulo di estensione degli I/O digitali opzionale.
FDNA-01	Modulo adattatore DeviceNet™ opzionale
FEA-03	Adattatore di estensione degli I/O opzionale.
FECA-01	Modulo adattatore EtherCAT® opzionale.
FEIP-21	Modulo adattatore Ethernet opzionale per EtherNet/IP™
FEN-01	Modulo di interfaccia encoder incrementale TTL opzionale
FEN-11	Modulo di interfaccia encoder assoluto TTL opzionale
FEN-21	Modulo di interfaccia resolver opzionale
FEN-31	Modulo di interfaccia encoder incrementale HTL opzionale
FENA-21	Modulo adattatore Ethernet opzionale per protocolli EtherNet/IP™, Modbus TCP e PROFINET IO, 2 porte.
FEPL-02	Modulo adattatore Ethernet POWERLINK opzionale.
FIO-01	Modulo di estensione degli I/O digitali opzionale.
FIO-11	Modulo di estensione degli I/O analogici opzionale
FMBT-21	Modulo adattatore Ethernet opzionale per protocollo Modbus TCP
FPBA-01	Modulo adattatore PROFIBUS DP® opzionale.
FPNO-21	Modulo adattatore PROFINET IO opzionale.
FPTC-01	Modulo di protezione termistori opzionale
FPTC-02	Modulo di protezione termistori opzionale certificato ATEX per atmosfere potenzialmente esplosive
FSCA-01	Adattatore RS-485 (Modbus/RTU) opzionale
FSO-21	Modulo delle funzioni di sicurezza che supporta il modulo FSE-31 e l'uso di encoder di sicurezza.
FSO-12	Modulo delle funzioni di sicurezza che non supporta l'uso di encoder
FSPS-21	Modulo di sicurezza funzionale opzionale.
HTL	High-Threshold Logic, logica a soglia elevata.
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor.
MCCB	Molded Case Circuit Breaker, interruttore scatolato.
Modulo di potenza	Termine comune per modulo convertitore, modulo inverter, modulo di alimentazione, modulo chopper di frenatura, ecc.
PLC	Programmable Logic Controller, controllore a logica programmabile.
RFI	Radio-Frequency Interference, interferenze da radiofrequenza.
SAFUR	Serie di resistenze di frenatura.
SAR	Safe Acceleration Range, range di accelerazione sicura.
SBC	Safe Brake Control, controllo freno sicuro.
Sistema IT	Rete di alimentazione priva di collegamento (a bassa impedenza) alla terra. Vedere IEC 60364-5.
Sistema TN	Rete di alimentazione fornita di collegamento diretto alla terra.
SLS	Safely-Limited Speed, velocità con limite di sicurezza.
SS1	Arresto di emergenza 1 (IEC/EN 61800-5-2)
SSE	Safe Stop Emergency, arresto di emergenza sicuro.

Termine	Descrizione
SSM	Safe Speed Monitor, monitoraggio di velocità sicura.
STO	Safe Torque Off (IEC/EN 61800-5-2)
Telaio	Dimensioni fisiche del convertitore di frequenza o modulo di potenza.
Unità di alimentazione	Modulo/i di alimentazione controllato/i da una stessa unità di controllo, e relativi componenti.
Unità inverter	Modulo/i inverter controllato/i da una stessa unità di controllo, e relativi componenti. Normalmente un'unità inverter controlla un motore.
ZCU	Tipo di unità di controllo
ZGAB	Scheda adattatore del chopper di frenatura
ZGAD	Scheda adattatore del gate driver
ZINT	Scheda a circuiti stampati principale
ZMU	Tipo di unità di memoria collegata all'unità di controllo.

## Pubblcazioni correlate

Sul Web sono reperibili i manuali dei prodotti. Qui di seguito sono riportati codici e/o link. Per la documentazione completa, visitare [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents).



Manuali dell'ACS880-07 (45...400 kW, 60...450 hp)



# 3

## **Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware**

---

### **Contenuto del capitolo**

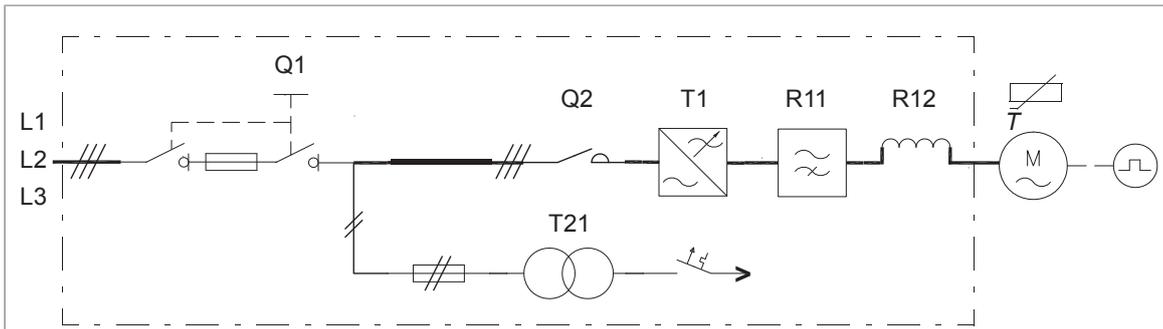
Questo capitolo descrive brevemente il principio di funzionamento e la struttura del convertitore.

### **Panoramica del prodotto**

L'ACS880-07 è un convertitore di frequenza installato in armadio e raffreddato ad aria, deputato al controllo di motori a induzione in c.a. asincroni, motori sincroni a magneti permanenti, servomotori a induzione in c.a. e motori a riluttanza sincroni di ABB (motori SynRM) con l'opzione N7502.

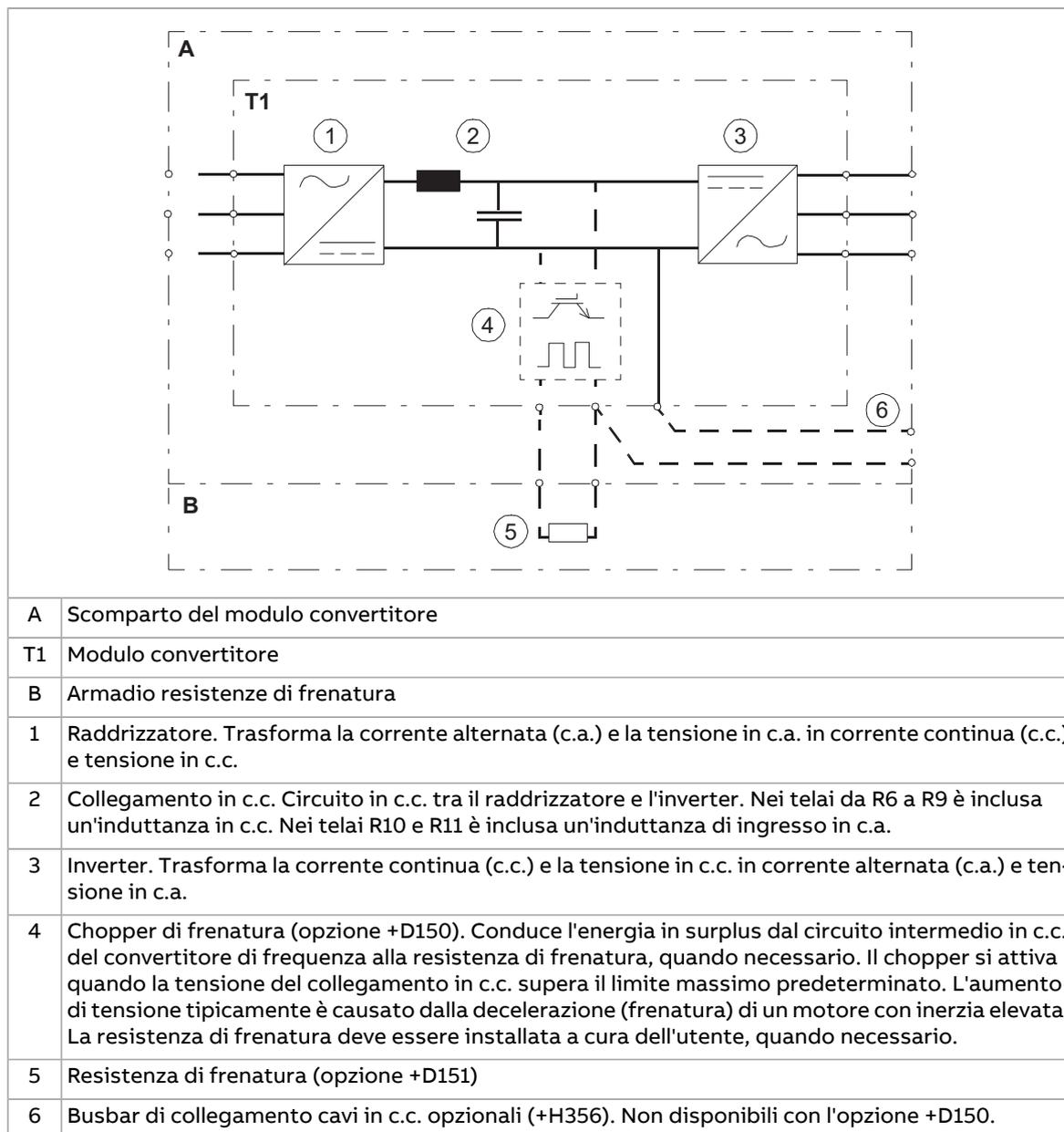
---

■ **Schema del circuito unifilare del convertitore di frequenza**



Q1	Sezionatore di rete (sezione con fusibili nei telai da R6 a R8, interruttore-sezionatore e fusibili separati nei telai da R9 a R11, o interruttore scatolato e fusibili separati [opzione +F289 solo per il mercato USA])
Q2	Contattore di linea opzionale (+F250)
T21	Trasformatore di tensione ausiliaria. Fornisce tensione di controllo a 230 V ad esempio per le ventole dell'armadio, e un'alimentazione a 24 Vcc per il modulo adattatore di estensione degli I/O.
T1	Modulo convertitore
R11	Filtro nel modo comune opzionale (+E208)
R12	Filtro du/dt (+E205) o filtro sinusoidale (+E206) opzionali
	Encoder a impulsi HTL per modulo di interfaccia encoder incrementale HTL FEN-31 opzionale (+L502)
	Sensori PTC per relè opzionali di controllo termistori (+L505, +2L505) o sensori Pt100 per relè Pt100 opzionali (+xL506)

■ **Schema a blocchi delle opzioni di frenatura e c.c. (+D150, +D151 e +H356)**



■ **Informazioni generali sulla configurazione dell'armadio**



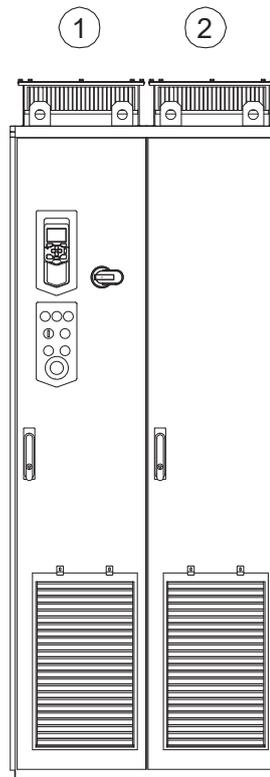
**IP22/IP42  
UL Tipo 1/  
UL Tipo 1 + filtraggio**



**IP54  
UL Tipo 12**



**UL Tipo 1 con interruttore scatola (opzione +F289 solo per il mercato USA)**



**Esempio di sistema in armadio**

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <p>Telai da R6 a R8: scomparto dei moduli convertitori.</p> <p>Telai da R9 a R11: due scomparti con uno sportello (scomparto con interruttore principale e cablaggio di potenza, e scomparto dei moduli convertitori).</p> |
| 2 | <p>Scomparto della resistenza di frenatura con opzione +D151</p>   |

## ■ Configurazione dell'armadio per telai da R6 a R8

Di seguito è illustrata la configurazione dell'armadio senza protezioni.



1	Pannello di controllo del convertitore	11	Modulo convertitore
2	Interruttori e spie luminose sulla porta	12	Unità di controllo
3	Maniglia del sezionatore principale	13	Morsettiera opzionale per i collegamenti dell'unità di controllo esterna (X504, opzione +L504)
4	Sezionatore di rete con fusibili	14	Morsetti di collegamento dei cavi di potenza e, dietro, filtro du/dt (opzione +E205) e filtro di modo comune (opzione +E208).
5	Relè di controllo termistori e Pt100 (opzioni +L505 e +L506)	15	Filtro di modo comune (opzione +E208)
6	Modulo di mantenimento C22	16	Morsetti di collegamento per le opzioni +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506
7	Telaio incernierato	17	Scaldiglia armadio (opzione +G300)
8	Piastra di fissaggio con morsetti di collegamento per le opzioni +G300, +G307, +G313 sul retro della piastra.	18	Busbar PE
9	Ventola "a sportello"	19	Ingressi cavi di potenza
10	Trasformatore di tensione ausiliaria (T21)	20	Ingresso cavi di controllo

■ **Configurazione dell'armadio per telai da R6 a R8 con opzione +C129**

Di seguito è illustrata la configurazione dell'armadio senza protezioni.



1	Pannello di controllo del convertitore	11	Modulo di mantenimento C22
2	Interruttori e spie luminose sulla porta	12	Telaio incernierato
3	Maniglia del sezionatore principale	13	Piastra di fissaggio con morsetti di collegamento per le opzioni +G300, +G307, +G313 sul retro della piastra.
4	Ingressi cavi di alimentazione e controllo	14	Ventola "a sportello"
5	Barra di messa a terra	15	Modulo convertitore
6	Morsetti di collegamento dei cavi di ingresso	16	Unità di controllo
7	Morsetti di collegamento dei cavi motore	17	Morsettiera opzionale per i collegamenti dell'unità di controllo esterna (X504, opzione +L504)
8	Trasformatore di tensione ausiliaria (T21)	18	Morsetti di collegamento per le opzioni +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506
9	Sezionatore di rete con fusibili	19	Scaldiglia armadio (opzione +G300)
10	Relè di controllo termistori e Pt100 (opzioni +L505 e +L506)	-	-

## ■ Configurazione dell'armadio per telai da R6 a R8 con opzioni +C129 e +F289

L'opzione +C129 +F289 è disponibile solo per il mercato USA. Di seguito è illustrata la configurazione dell'armadio senza protezioni.



1	Pannello di controllo del convertitore	8	Fusibili principali per dispositivi di controllo, trasformatore ventola IP54 (con opzione +B055), voltmetro (opzione +G334), avviatore per la ventola ausiliaria del motore (opzione +M600)
2	Interruttori e spie luminose sulla porta	9	Trasformatore di tensione ausiliaria (T21)
3	Maniglia del sezionatore principale	10	Relè di controllo termistori e Pt100 (opzioni +L505 e +L506)
4	Ingressi dei cavi di potenza in ingresso	11	Modulo di mantenimento C22
5	Barra di messa a terra	12	Telaio incernierato
6	Morsetti dei cavi di potenza in ingresso	13	Piastra di fissaggio con morsetti di collegamento per le opzioni +G300, +G307, +G313 sul retro della piastra.
7	Interruttore scatolato (opzione +F289)	14	Ventola "a sportello"

### 34 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware



15	Ingressi cavi di controllo	20	Unità di controllo
16	Ingressi cavi motore	21	Morsettiera opzionale per i collegamenti dell'unità di controllo esterna (X504, opzione +L504)
17	Barra di messa a terra	22	Filtro di modo comune (opzione +E208)
18	Morsetti di collegamento dei cavi motore	23	Morsetti di collegamento per le opzioni +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605,+ L505, +L506.
19	Modulo convertitore	24	Scaldiglia armadio (opzione +G300)

## ■ Configurazione dell'armadio per telaio R9

Di seguito è illustrata la configurazione dell'armadio. Vedere anche la pagina seguente.



A – scomparto con interruttore principale e cablaggio di potenza		B – scomparto del modulo convertitore	
1	Pannello di controllo del convertitore	9	Modulo di mantenimento
2	Interruttore di comando	10	Telaio incernierato
3	Maniglia del sezionatore principale	11	Relè di controllo termistori e Pt100 (opzioni +L505 e +L506)
4	Morsetti di collegamento dei cavi motore	12	Piastra di fissaggio con morsetti di collegamento per le opzioni +G300, +G301, +G307, +G313 sul retro della piastra.
5	Filtro du/dt (opzione +E205)	-	-
6	Morsetti di collegamento dei cavi di ingresso	-	-
7	Sezionatore di rete	-	-
8	Fusibili in c.a.	-	-

### 36 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

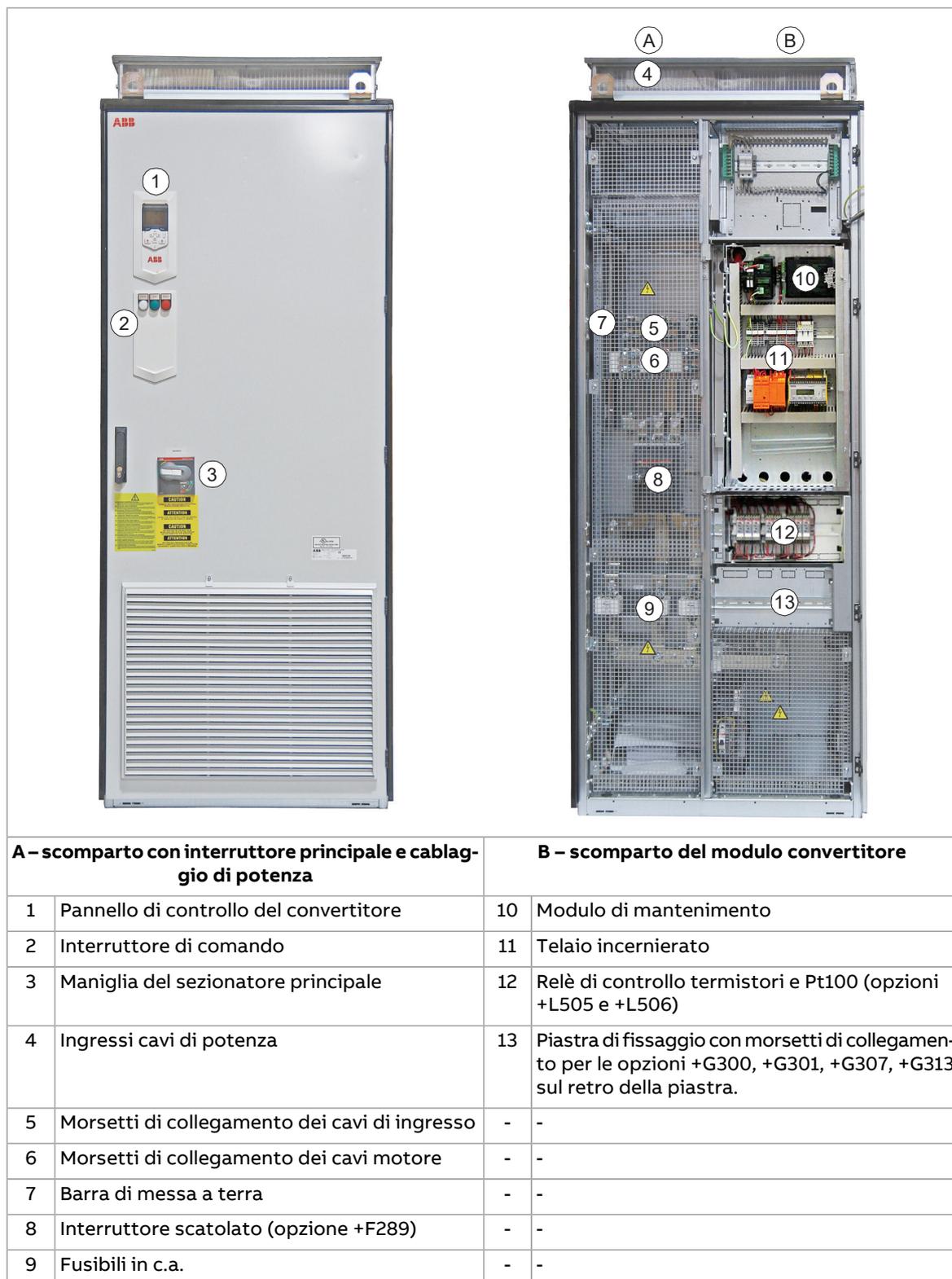
Di seguito è illustrata la configurazione dell'armadio senza protezioni e con il telaio incernierato aperto.



A – scomparto con interruttore principale e cablaggio di potenza		B – scomparto del modulo convertitore	
1	Trasformatore di tensione ausiliaria (T21)	7	Modulo convertitore
2	Telaio incernierato	8	Unità di controllo
3	Sezionatore di rete o interruttore scatolato con opzione +F289	9	Morsettiera opzionale per i collegamenti dell'unità di controllo esterna (X504, opzione +L504)
4	Fusibili in c.a.	10	Morsetti di collegamento della resistenza di frenatura esterna e dei cavi in c.c.
5	Morsetto PE	11	Filtro di modo comune (opzione +E208) dietro le busbar
6	Ingressi cavi di potenza	12	Contattore di linea (opzione +F250)
-	-	13	Morsetti di collegamento per le opzioni +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605,+ L505, +L506
-	-	14	Scaldiglia armadio (opzione +G300)
-	-	15	Ingresso cavi di controllo

## ■ Configurazione dell'armadio per telaio R9 con opzioni +C129 e +F289

Di seguito è illustrata la configurazione dell'armadio. Vedere anche la pagina seguente.



### 38 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

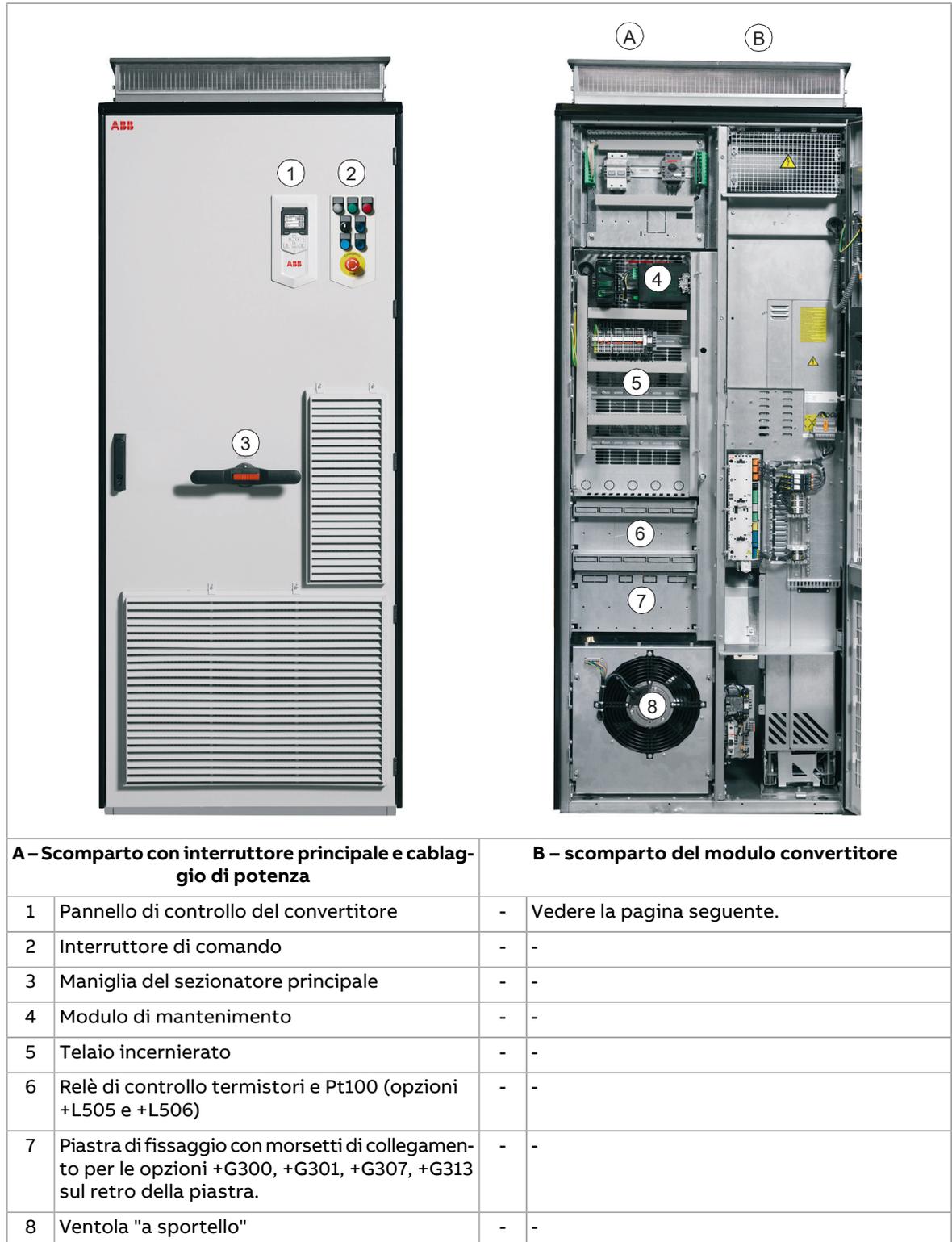
Di seguito è illustrata la configurazione dell'armadio con il telaio incernierato aperto.



1	Ingresso cavi di controllo	7	Morsetti di collegamento della resistenza di frenatura esterna e dei cavi in c.c.
2	Telaio incernierato	8	Contattore di linea (opzione +F250)
3	Modulo convertitore	9	Morsetti di collegamento per le opzioni +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506.
4	Unità di controllo	10	Scaldiglia armadio (opzione +G300)
5	Morsettiera opzionale per i collegamenti dell'unità di controllo esterna (X504, opzione +L504)	11	Trasformatore di tensione ausiliaria (T21)
6	Filtro di modo comune (opzione +E208) dietro le busbar	-	-

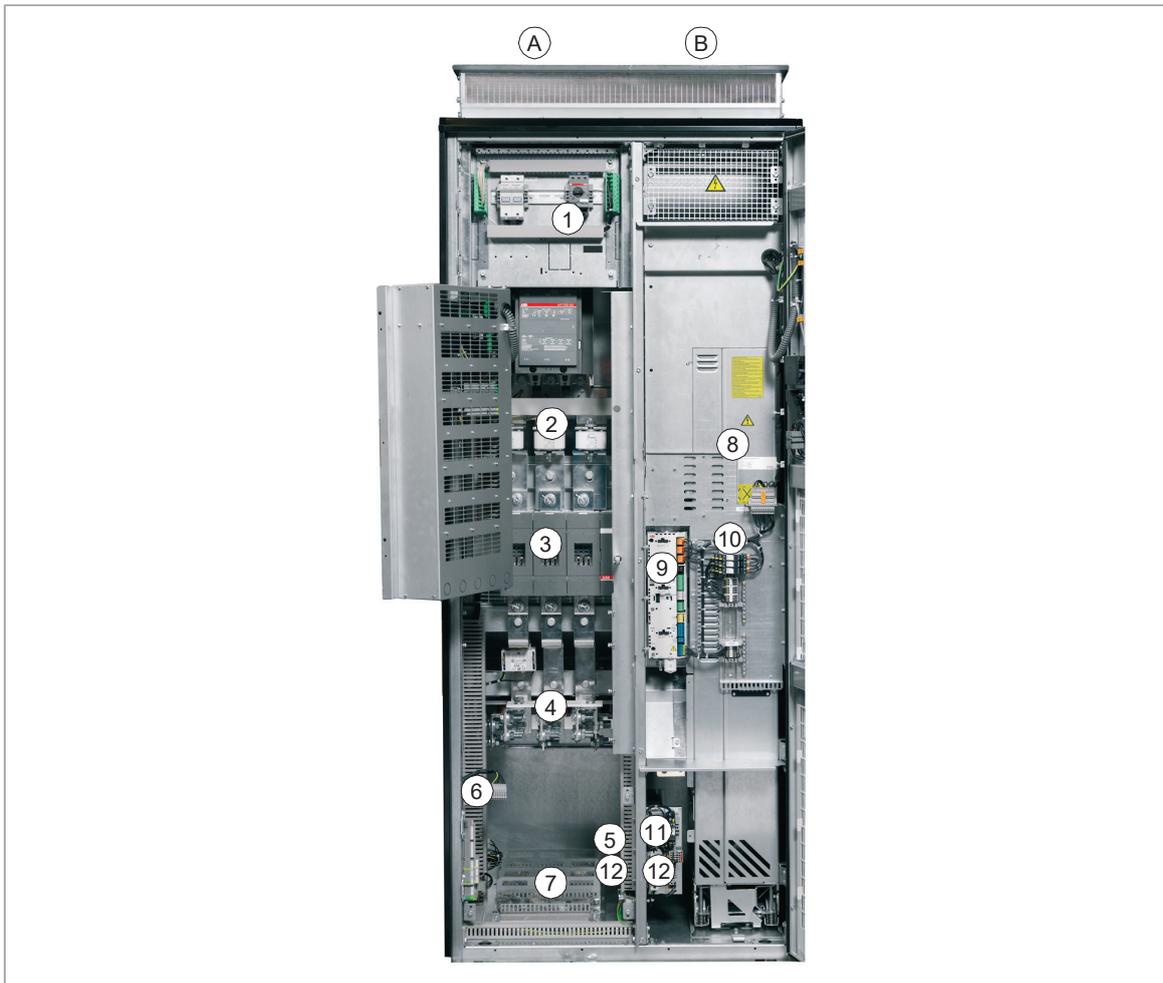
■ **Configurazione dell'armadio per telai R10 e R11 – ingresso e uscita cavi dal basso**

Di seguito è illustrata la configurazione dell'armadio. Vedere anche la pagina seguente.



40 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Di seguito è illustrata la configurazione dell'armadio senza protezioni e con il telaio incernierato aperto.



A – Scomparto con interruttore principale e cablaggio di potenza		B – scomparto del modulo convertitore	
1	Fusibili principali per dispositivi di controllo, trasformatore ventola IP54 (con opzione +B055), voltmetro (opzione +G334), avviatore per la ventola ausiliaria del motore (opzione +M600)	8	Modulo convertitore
2	Fusibili in c.a.	9	Unità di controllo
3	Sezionatore di rete	10	Morsettiera opzionale per i collegamenti dell'unità di controllo esterna (X504, opzione +L504)
4	Morsetti per il collegamento dei cavi di ingresso e motore	11	Trasformatore di tensione ausiliaria (T21)
5	Morsetto PE	12	Scaldiglia armadio
6	Morsetti di collegamento per le opzioni +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, + L505, +L506.	-	-
7	Ingressi cavi di alimentazione e controllo	-	-

## ■ Configurazione dell'armadio per telai R10 e R11 – ingresso e uscita cavi dall'alto (opzione +C129)

Di seguito è illustrata la configurazione dell'armadio.



**A – Scomparto con interruttore principale e cablaggio di potenza**

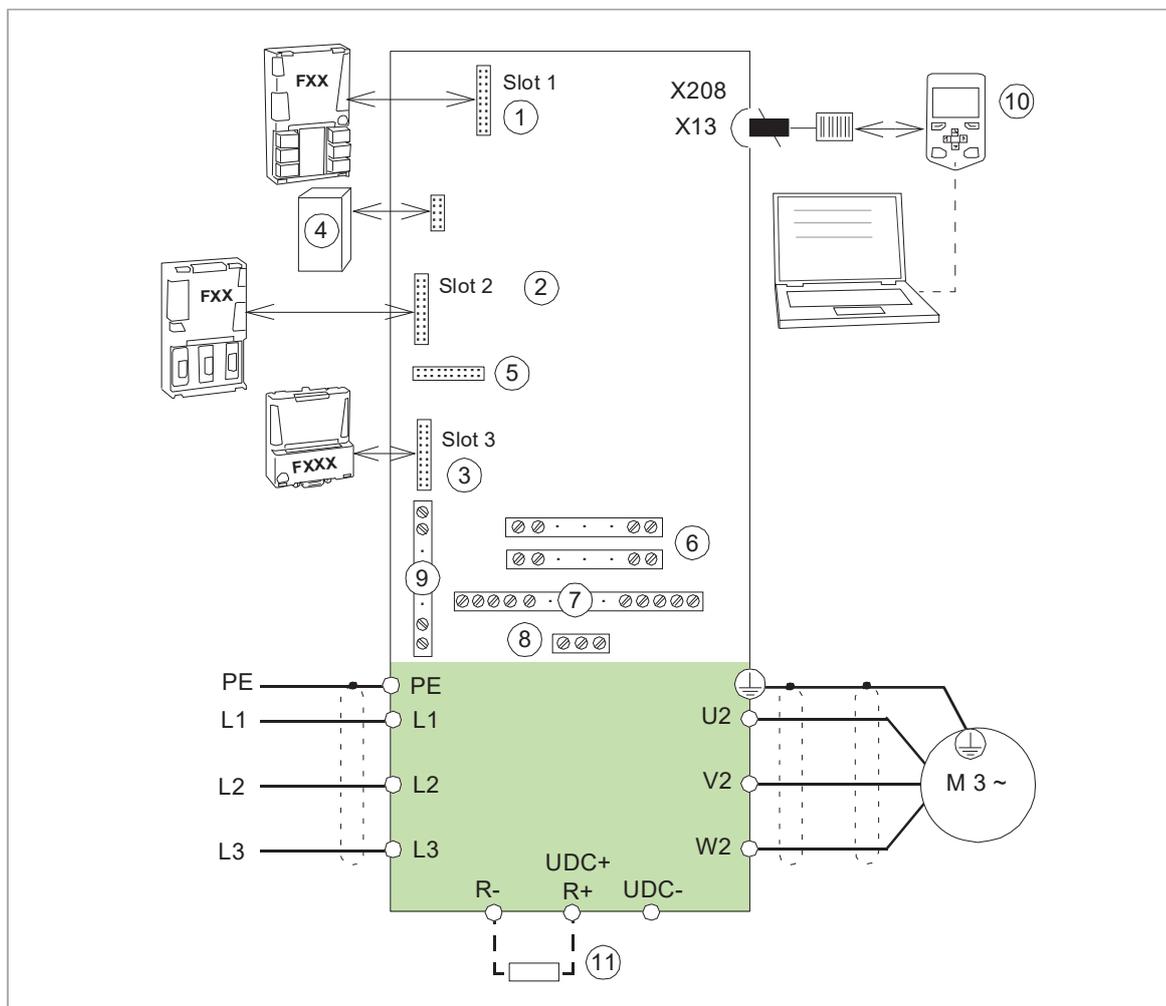
**B – scomparto del modulo convertitore**

1	Fusibili principali per dispositivi di controllo, trasformatore ventola IP54 (con opzione +B055), voltmetro (opzione +G334), avviatore per la ventola ausiliaria del motore (opzione +M600)	8	Modulo convertitore
2	Fusibili in c.a.	9	Unità di controllo
3	Sezionatore di rete	10	Morsettiera opzionale per i collegamenti dell'unità di controllo esterna (X504, opzione +L504)
4	Morsetti per il collegamento dei cavi di ingresso e motore	11	Trasformatore di tensione ausiliaria (T21)
5	Morsetto PE	12	Scaldiglia armadio
6	Ingressi cavi di alimentazione e controllo	-	-

7	Ventola "a sportello"	-	-
---	-----------------------	---	---

■ **Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo**

Lo schema illustra i collegamenti di potenza e le interfacce di controllo del convertitore di frequenza.



1	Negli slot 1, 2 e 3 si possono inserire moduli di estensione degli I/O analogici e digitali, moduli di interfaccia di retroazione e moduli di comunicazione bus di campo. Vedere la sezione Codice (pag. 56).
2	
3	
4	Unità di memoria
5	Connettore per modulo delle funzioni di sicurezza
6	Vedere il capitolo Unità di controllo del convertitore di frequenza (pag. 143)
7	Morsettiera supplementare X504 per il collegamento dei cavi di controllo all'unità di controllo (opzione +L504)
8	Morsetti di collegamento per le opzioni +G300, +G307, +G313
9	Morsetti di collegamento per le opzioni
10	Vedere la sezione Pannello di controllo (pag. 45)
11	Resistenza di frenatura esterna con chopper di frenatura opzionale (+D150) se non è stata selezionata la resistenza di frenatura opzionale +D151.

Di seguito è illustrata la disposizione dei morsetti per i collegamenti di controllo esterni sul lato dell'armadio del convertitore di frequenza. La configurazione dipende dalle opzioni selezionate.

	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="815 353 930 405"></th> <th data-bbox="935 353 1458 405"><b>Morsetti per...</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="815 412 930 488">X250</td> <td data-bbox="935 412 1458 488">Contatti ausiliari del contattore di linea opzionale (+F250)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="815 495 930 571">X289</td> <td data-bbox="935 495 1458 571">Contatti ausiliari dell'interruttore scatolato (MCCB) opzionale (+F289)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="815 577 930 734">X951, X952, X963 o X964</td> <td data-bbox="935 577 1458 734">Pulsanti per le opzioni di arresto di emergenza +Q951, +Q952, +Q963 e +Q964</td> </tr> <tr> <td data-bbox="815 741 930 817">X954</td> <td data-bbox="935 741 1458 817">Monitoraggio dei guasti a terra per sistemi IT (senza messa a terra) (opzione +Q954)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="815 824 930 929">X969</td> <td data-bbox="935 824 1458 929">Collegamento STO esterno a cura del cliente per le opzioni di sicurezza +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q957 e +Q971</td> </tr> <tr> <td data-bbox="815 936 930 1131">X601, X602, X603, X604 o X605</td> <td data-bbox="935 936 1458 1131">Avviatore per la ventola dei motori ausiliari (opzioni +M601...+M605)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="815 1137 930 1688">X506</td> <td data-bbox="935 1137 1458 1688">Relè di controllo termistori o relè Pt100 (opzione +L505 o +L506)</td> </tr> </tbody> </table>		<b>Morsetti per...</b>	X250	Contatti ausiliari del contattore di linea opzionale (+F250)	X289	Contatti ausiliari dell'interruttore scatolato (MCCB) opzionale (+F289)	X951, X952, X963 o X964	Pulsanti per le opzioni di arresto di emergenza +Q951, +Q952, +Q963 e +Q964	X954	Monitoraggio dei guasti a terra per sistemi IT (senza messa a terra) (opzione +Q954)	X969	Collegamento STO esterno a cura del cliente per le opzioni di sicurezza +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q957 e +Q971	X601, X602, X603, X604 o X605	Avviatore per la ventola dei motori ausiliari (opzioni +M601...+M605)	X506	Relè di controllo termistori o relè Pt100 (opzione +L505 o +L506)
	<b>Morsetti per...</b>																
X250	Contatti ausiliari del contattore di linea opzionale (+F250)																
X289	Contatti ausiliari dell'interruttore scatolato (MCCB) opzionale (+F289)																
X951, X952, X963 o X964	Pulsanti per le opzioni di arresto di emergenza +Q951, +Q952, +Q963 e +Q964																
X954	Monitoraggio dei guasti a terra per sistemi IT (senza messa a terra) (opzione +Q954)																
X969	Collegamento STO esterno a cura del cliente per le opzioni di sicurezza +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q957 e +Q971																
X601, X602, X603, X604 o X605	Avviatore per la ventola dei motori ausiliari (opzioni +M601...+M605)																
X506	Relè di controllo termistori o relè Pt100 (opzione +L505 o +L506)																

■ **Interruttori e spie luminose sulla porta**



	Etichetta in inglese	Etichetta in lingua locale	Descrizione
1	READY	PRONTO	Spia "pronto al funzionamento" (opzione +G327)
2	RUN	IN MARCIA	Spia "in marcia" (opzione+G328)
3	FAULT	GUASTO	Spia di guasto (opzione +G329)
4	MAIN CONTACTOR OFF-ON 	CONTATTORE PRINCIPALE OFF-ON	Interruttore di comando con contattore di linea (Q2, opzione +F250) 0 Apre il contattore principale (Q2) e disabilita l'avviamento del convertitore. 1 Chiude il contattore principale (Q2).
5	EMERGENCY STOP RESET	RESET ARRESTO DI EMERGENZA	Pulsante di reset dell'arresto di emergenza (solo con opzione di arresto di emergenza)
6	GROUND FAULT RESET	RESET GUASTI A TERRA	Pulsante di reset e spia luminosa di guasto a terra combinati con l'opzione +Q954
7	-	-	Riservato per i dispositivi specifici dell'applicazione
8	EMERGENCY STOP	ARRESTO DI EMERGENZA	Pulsante di arresto di emergenza (solo con opzione di arresto di emergenza)

La configurazione dipende dalle opzioni selezionate.

■ **Sezionatore di rete (Q1)**

La maniglia del sezionatore collega e scollega la tensione di rete per il convertitore di frequenza.

■ **Altri dispositivi sullo sportello**

- Voltmetro (opzione +G334) con selettore di fase.

**Nota:** la tensione è misurata sul lato alimentazione dell'interruttore principale.

- Amperometro per monofase (opzione +G335) per la corrente in c.a.

### ■ Pannello di controllo

Il pannello di controllo ACS-AP-W è l'interfaccia utente del convertitore di frequenza. Consente di impartire i comandi essenziali, come marcia/arresto/direzione/reset/riferimento, e di impostare i parametri per il programma di controllo dell'inverter.

Un pannello di controllo può controllare più convertitori attraverso un collegamento dedicato.

Il pannello di controllo si rimuove staccandolo dal lato superiore e si reinstalla nel modo inverso. Per l'uso del pannello di controllo, vedere ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual(3AUA0000085685 [inglese]) e il manuale del firmware.



### Controllo con tool PC

Sul lato anteriore del pannello c'è un connettore USB utilizzabile per collegare un PC al convertitore di frequenza. Quando al pannello di controllo è collegato un PC, la tastiera del pannello è disabilitata.

## Descrizione delle opzioni

**Nota:** Non tutte le opzioni sono disponibili per tutti i convertitori di frequenza o compatibili con altre opzioni; alcune richiedono interventi ingegneristici supplementari.

### ■ Grado di protezione

#### Definizioni

Secondo la norma IEC/EN 60529, il grado di protezione è espresso da un codice IP dove la prima cifra indica la protezione contro l'ingresso di corpi solidi e la seconda la protezione contro l'ingresso di acqua. La tabella seguente riporta le definizioni dei codici IP degli armadi standard e delle opzioni trattati in questo manuale.

Codice IP	L'unità è protetta...	
	Prima cifra	Seconda cifra
IP22	contro l'ingresso di corpi solidi con diametro > 12.5 mm *	contro la caduta di gocce d'acqua (con inclinazione massima 15°)
IP42	contro l'ingresso di corpi solidi con diametro > 1 mm	contro la caduta di gocce d'acqua (con inclinazione massima 15°)
IP54	contro la polvere	contro spruzzi d'acqua

\* significato per la protezione delle persone: contro l'accesso a parti pericolose con le dita

### **IP22 (UL Tipo 1)**

Il grado di protezione dell'armadio standard del convertitore di frequenza è IP22 (UL tipo 1). Le uscite aria alla sommità dell'armadio e le prese d'aria sono coperte da reti metalliche. Con gli sportelli aperti, il grado di protezione dell'armadio standard e di tutte le opzioni dell'armadio è IP20. Le parti sotto tensione all'interno dell'armadio sono protette contro il contatto con schermature in plastica trasparente o grate metalliche.

### **IP42 (UL Tipo 1 con filtraggio) (opzione +B054)**

Questa opzione fornisce il grado di protezione IP42 (UL Tipo 1). Le prese d'aria sono coperte da una rete metallica tra la grata metallica interna e la grata metallica esterna.

### **IP54 (UL Tipo 12) (opzione +B055)**

Questa opzione fornisce il grado di protezione IP54 (UL Tipo 12). Le prese d'aria dell'armadio sono dotate di filtri aria in carta multistrato tra la grata metallica interna e la grata metallica esterna. Sono incluse inoltre una ventola supplementare e delle uscite filtrate sul tetto dell'armadio.

### ■ **Versione navale (opzione +C121)**

Questa opzione prevede gli accessori e le caratteristiche seguenti di default:

- parti meccaniche rinforzate
- maniglie di sostegno
- cerniere a filo porta che consentono di aprire lo sportello a 90° e impediscono che si chiuda sbattendo
- materiali autoestinguenti
- barre piatte alla base dell'armadio per il fissaggio
- staffe di fissaggio alla sommità dell'armadio.

Le certificazioni per uso navale potrebbero richiedere cavi con contrassegni supplementari. Vedere la sezione [Cavi contrassegnati](#) (pag. 50).

### ■ **Preso d'aria di raffreddamento sul fondo dell'armadio (opzione +C128)**

Vedere la sezione [Ingresso aria dal fondo dell'armadio \(opzione +C128\)](#) (pag. 80).

### ■ **Certificazione UL (opzione +C129)**

L'armadio prevede gli accessori e le caratteristiche seguenti:

- ingresso e uscita dall'alto con ingressi canaline cavi USA (piastra semplice non preforata)
- tutti i componenti certificati/riconosciuti UL/CSA
- tensione di alimentazione massima 600 V
- interruttore principale e fusibili versione USA.

#### ■ **Uscita aria canalizzata (opzione +C130)**

Questa opzione prevede un collare per il collegamento a un condotto di uscita dell'aria. Il collare è situato sul tetto dell'armadio. In base ai dispositivi installati in ogni armadio, l'uscita aria canalizzata sostituisce oppure si aggiunge alla configurazione standard del tetto.

Con questa opzione abbinata all'opzione +B055, inoltre, le prese d'aria dell'armadio sono dotate di filtri aria in carta multistrato tra la grata metallica interna e la grata metallica esterna.

Vedere anche la sezione [Condotto di uscita aria sul tetto dell'armadio \(opzione +C130\)](#) (pag. 81).

#### ■ **Approvazione CSA (opzione +C134)**

Questa opzione prevede gli accessori e le caratteristiche seguenti:

- ingresso e uscita dal basso dei cavi con ingresso canaline cavi USA (piastra semplice non preforata)
- tutti i componenti certificati/riconosciuti UL/CSA
- tensione di alimentazione massima 600 V
- interruttore automatico principale (in aria) quando disponibile per il tipo di convertitore.

#### ■ **Altezza basamento (opzioni +C164 e +C179)**

L'altezza standard del basamento dell'armadio è 50 mm. Queste opzioni designano un basamento alto 100 mm (+C164) o 200 mm (+C179).

#### ■ **Struttura antisismica (opzione +C180)**

Questa opzione prevede una struttura antisismica conforme all'International Building Code 2012, procedura di prova ICC-ES AC-156. Il livello dell'installazione non deve essere superiore al 25% dell'altezza dell'edificio e  $S_{DS}$  (risposta spettrale in accelerazione specifica del sito di installazione) non deve superare 2.0 g.

Questa opzione prevede gli accessori e le caratteristiche seguenti:

- parti meccaniche rinforzate
- barre piatte alla base dell'armadio per il fissaggio.

#### ■ **Armadi vuoti sulla destra (opzioni +C196...C198)**

Questa opzione aggiunge un armadio vuoto, largo 400, 600 o 800 mm, sul lato destro del sistema in armadio. L'armadio è dotato di piastre passacavi di potenza, senza forature, alla sommità e in basso.

L'armadio è dotato di pannelli di ingresso senza forature (un pannello integrale o due mezzi pannelli) sul retro.

---

### ■ **Armadi vuoti sulla sinistra (opzioni +C199...C201)**

Questa opzione aggiunge un armadio vuoto, largo 400, 600 o 800 mm, sul lato sinistro del sistema in armadio. L'armadio è dotato di piastre passacavi di potenza, senza forature, alla sommità e in basso.

L'armadio è dotato di pannelli di ingresso senza forature (un pannello integrale o due mezzi pannelli) sul retro.

### ■ **Resistenze di frenatura (opzioni +D150 e +D151)**

Vedere il capitolo Resistenza di frenatura.

### ■ **Filtro EMC (opzione +E202)**

Filtro EMC per sistema TN (con messa a terra) nel primo ambiente (categoria C2).

### ■ **Filtro $du/dt$ (opzione +E205)**

Il filtro  $du/dt$  protegge il sistema di isolamento del motore riducendo la velocità di aumento della tensione in corrispondenza dei morsetti del motore. Il filtro, inoltre, protegge i cuscinetti del motore riducendo le correnti d'albero.

Per ulteriori informazioni su questa opzione, Vedere la sezione [Verifica della compatibilità del motore e del convertitore](#) (pag. 84).

### ■ **Filtro sinusoidale (opzione +E206)**

Un filtro sinusoidale fornisce una forma d'onda di tensione realmente sinusoidale all'uscita del convertitore, sopprimendo le componenti di tensione ad alta frequenza dell'uscita. Queste componenti ad alta frequenza causano uno stress a carico dell'isolamento del motore, nonché la saturazione del trasformatore di uscita (se presente).

L'opzione del filtro sinusoidale prevede tre reattanze monofase con condensatori collegati a triangolo all'uscita del convertitore. Il filtro è installato in un armadio separato e ha una ventola di raffreddamento dedicata.

### ■ **Filtro di modo comune (opzione +E208)**

Il filtro nel modo comune contiene anelli ferritici montati intorno alle busbar di uscita in c.a. nel modulo convertitore. Il filtro protegge i cuscinetti del motore riducendo le correnti d'albero.

Per ulteriori informazioni su questa opzione, Vedere la sezione [Verifica della compatibilità del motore e del convertitore](#) (pag. 84).

### ■ **Interruttore scatolato (MCCB, opzione +F289)**

Questa opzione sostituisce l'interruttore principale standard con un interruttore scatolato. L'interruttore scatolato integra funzioni di protezione contro il sovraccarico e il cortocircuito. Si aziona con una maniglia girevole sullo sportello dell'armadio.

Solo per il mercato nordamericano.

### ■ **Scaldiglia per armadio con alimentazione esterna (opzione +G300)**

L'opzione contiene:

- scaldiglie negli armadi o nei moduli di alimentazione/inverter
  - sezionatore a carico per garantire l'isolamento elettrico durante la manutenzione
-

- interruttore automatico miniaturizzato per la protezione da sovracorrente
- morsettiera per l'alimentazione esterna.

La scaldiglia impedisce la formazione di condensa all'interno dell'armadio quando il convertitore non è in funzione. La potenza degli elementi riscaldanti aumenta quando la temperatura dell'aria circostante è bassa e diminuisce quando è alta. Quando non occorre il riscaldamento, il cliente lo deve spegnere togliendo la tensione di alimentazione.

La scaldiglia deve essere alimentata a cura del cliente con una sorgente esterna da 110...240 Vca.

Per i collegamenti, vedere gli schemi elettrici forniti con il convertitore.

#### ■ **Illuminazione dell'armadio (opzione +G301)**

Questa opzione prevede un'illuminazione a LED in tutti gli armadi (eccetto l'armadio di giunzione e delle resistenze di frenatura) e un'alimentazione 24 Vcc. L'illuminazione viene alimentata dalla stessa sorgente 110...240 Vca esterna della scaldiglia dell'armadio (opzione +G300).

#### ■ **Morsetti per la tensione di controllo esterna (opzione +G307)**

Questa opzione fornisce i morsetti per collegare la tensione di controllo esterna del gruppo di continuità (UPS) all'unità di controllo e ai dispositivi di controllo quando il convertitore non è alimentato.

Vedere anche:

- Alimentazione di potenza per i circuiti ausiliari (pag. 104)
- gli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza per il cablaggio.

#### ■ **Uscita per resistenza anti-condensa del motore (opzione +G313)**

L'opzione contiene:

- sezionatore a carico per garantire l'isolamento elettrico durante la manutenzione
- interruttore automatico miniaturizzato per la protezione da sovracorrente
- morsettiera per il collegamento della scaldiglia e della relativa alimentazione esterna.

Quando il convertitore è in funzione, la scaldiglia è spenta. Quando è accesa, la scaldiglia è controllata dalle tensione di alimentazione esterna.

La potenza e la tensione della scaldiglia dipendono dal motore.

Vedere anche:

- Alimentazione di potenza per i circuiti ausiliari (pag. 104)
- gli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza per il cablaggio.

#### ■ **Spie Pronto/Marcia/Guasto (opzioni +G327...G329)**

Queste opzioni prevedono una spia luminosa "Pronto" (+G327, bianca), una spia "Marcia" (+G328, verde) e una spia "Guasto" (+G329, rossa) installate sullo sportello dell'armadio.

#### ■ **Materiali e cavi privi di alogeni (opzione +G330)**

Questa opzione prevede l'uso di canaline, cavi di controllo e manicotti privi di alogeni, per ridurre i fumi tossici in caso di incendio.

---

■ **Voltmetro con selettore (opzione +G334)**

L'opzione contiene un voltmetro e un selettore, installati sullo sportello dell'armadio. Il selettore seleziona le due fasi di ingresso dove viene misurata la tensione.

■ **Cavi contrassegnati**

**Cavi standard**

Colore

I cavi standard sono di colore nero, con le seguenti eccezioni:

- Cavi PE: giallo/verde o manicotto giallo/verde.
- Cavi di ingresso UPS (opzione +G307): arancione.
- Cavi del sensore Pt100 con protezione termica certificata ATEX (opzione +nL514): azzurro.

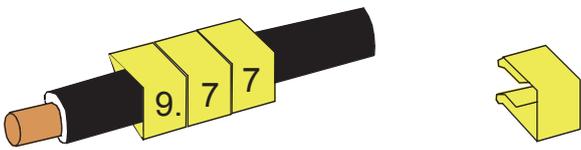
Marchi di conformità

Come standard, cavi e morsetti sono contrassegnati in questo modo:

- Morsetti del circuito principale: il codice del connettore (es. "U1") è indicato sul morsetto o sul materiale isolante vicino al morsetto. I cavi di ingresso e uscita del circuito principale non sono contrassegnati.
- I connettori a innesto per gruppi di fili (tranne quelli che richiedono utensili speciali per essere scollegati) riportano l'identificativo del connettore (es. "X1"). Il codice è indicato direttamente sul connettore o vicino al connettore, stampato sul manicotto o su nastro adesivo.
- Le busbar di terra sono contrassegnate mediante adesivi.
- I doppini in fibra ottica e i cavi dei dati riportano l'indicazione del componente e del connettore (es. "A1:V1", "A1:X1") stampata su anelli o su nastro adesivo.
- I cavi dei dati sono contrassegnati mediante nastro adesivo.
- I cavi a nastro sono contrassegnati mediante etichette o nastro adesivo.
- I cavi personalizzati in base alle specifiche esigenze del cliente (opzione +P902) non sono contrassegnati.

**Cavi con contrassegni supplementari**

Sono disponibili i seguenti contrassegni supplementari per i cavi.

Opzione	Contrassegni opzionali
+G340 (classe A3)	<p>I singoli fili non collegati a connettori a innesto sono contrassegnati con i numeri di pin del componente, stampati su cilindretti o anelli. I connettori a innesto sono contrassegnati da un'etichetta identificativa applicata ai cavi in prossimità del connettore (i singoli fili non sono contrassegnati). I collegamenti brevi e ovvi non sono contrassegnati. I cavi PE non sono contrassegnati a meno che non siano direttamente collegati ai componenti.</p> 

Opzione	Contrassegni opzionali
+G342 (classe C1)	<p>I singoli fili collegati ai componenti, tra due moduli, o alle morsettiere sono contrassegnati con l'identificativo e i numeri di pin del componente su entrambe le estremità. Il contrassegno è stampato sul manicotto o, dove necessario, su appositi cilindretti. I connettori a innesto sono contrassegnati da un'etichetta identificativa o da cilindretti applicati ai cavi in prossimità del connettore (i singoli fili non sono contrassegnati). I collegamenti brevi e ovvi non sono contrassegnati. I cavi PE non sono contrassegnati a meno che non siano direttamente collegati ai componenti.</p> 

### ■ Ingresso/uscita cavi dal basso (opzioni +H350 e +H352)

Per le unità UL Listed (+C129), la direzione di cablaggio di ingresso/uscita di default è attraverso il tetto dell'armadio. Le opzioni di ingresso dal basso (+H350) e uscita dal basso (+H352) prevedono il passaggio dei cavi di alimentazione e controllo attraverso il pavimento dell'armadio. I passaggi sono dotati di gommini e messa a terra a 360°.

Per le unità non UL Listed, la configurazione di cablaggio di default è ingresso/uscita dal basso.

### ■ Ingresso/uscita cavi dall'alto (opzioni +H351 e +H353)

Le opzioni di ingresso dall'alto (+H351) e uscita dall'alto (+H353) prevedono il passaggio dei cavi di alimentazione e controllo sul tetto dell'armadio. I passaggi sono dotati di gommini e messa a terra a 360°.

### ■ Ingresso canalina cavi (opzione +H358)

L'opzione fornisce piastre passacavi per Stati Uniti/Regno Unito (piastre semplici da 3 mm di spessore in acciaio, non preforate).

### ■ Connettività per il monitoraggio remoto cablato (opzione +K496)

Questa opzione fornisce un gateway per la connessione del convertitore a ABB Ability™ attraverso una rete Ethernet locale. Include il tool di monitoraggio remoto NETA-21 e il modulo adattatore Modbus/TCP FMBT-21.

Per ulteriori informazioni, consultare il manuale del prodotto.

Manuale	Codice (inglese)
NETA-21 Remote Monitoring Tool User's Manual	3AUA0000096939
NETA-21 Remote Monitoring Tool Installation and Start-up Guide	3AUA0000096881
FMBT-21 Modbus/TCP Adapter Module User's Manual	3AXD50000158607
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick installation and start-up guide	3AXD50000158560

### ■ Connettività per il monitoraggio remoto wireless (opzione +K497)

Questa opzione fornisce un gateway per la connessione del convertitore a ABB Ability™ attraverso una rete 4G wireless. Include il tool di monitoraggio remoto NETA-21, il modulo adattatore Modbus/TCP FMBT-21 e il modem.

Per ulteriori informazioni, consultare il manuale del prodotto.

Manuale	Codice (inglese)
NETA-21 Remote Monitoring Tool User's Manual	3AUA0000096939
NETA-21 Remote Monitoring Tool Installation and Start-up Guide	3AUA0000096881
FMBT-21 Modbus/TCP Adapter Module User's Manual	3AXD50000158607
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick installation and start-up guide	3AXD50000158560
Guida alla messa in servizio InRouter 615-S	3AXD50000837939

### ■ Morsettiera supplementare X504 (opzione +L504)

Le morsettiere standard dell'unità di controllo del convertitore vengono collegate in fabbrica alla morsettiera supplementare per il cablaggio di controllo del cliente. I morsetti sono di tipo a molla.

**Nota:** i moduli opzionali inseriti negli slot dell'unità di controllo non sono collegati alla morsettiera supplementare. Il cliente deve collegare i cavi di controllo dei moduli opzionali direttamente ai moduli.

Cavi compatibili con i morsetti della morsettiera di I/O supplementare:

- filo pieno da 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24...12 AWG)
- filo intrecciato con anello da 0,25 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (da 24 ... 12 AWG)
- filo intrecciato senza anello da 0.2 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (da 24 ... 12 AWG).

### ■ Protezione termica con relè PTC (opzioni +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537)

Le opzioni con relè PTC vengono utilizzate per la supervisione della sovratemperatura di motori dotati di sensori PTC. Quando la temperatura del motore sale oltre il livello di attivazione del termistore, incrementa bruscamente anche la resistenza del sensore. Il relè rileva la variazione e segnala la sovratemperatura del motore attraverso i suoi contatti.

#### **+L505, +2L505, +L513, +2L513**

L'opzione +L505 prevede un relè a termistori e una morsettiera. La morsettiera ha i collegamenti per il circuito di misurazione (da 1 a 3 sensori PTC in serie), l'indicazione di uscita del relè e un pulsante di reset esterno opzionale. Il relè può essere resettato localmente o esternamente, oppure è possibile collegare il circuito di reset con un ponticello per il reset automatico.

Di default, il relè a termistori è collegato internamente all'ingresso digitale DI6 dell'unità di controllo del convertitore. La perdita dell'ingresso comporta l'attivazione di un guasto esterno.

L'indicazione di uscita sulla morsettiera può essere collegata dal cliente, ad esempio, a un circuito di monitoraggio esterno. Vedere gli schemi elettrici forniti con il convertitore.

L'opzione +L513 è una funzione di protezione termica certificata ATEX con la stessa connettività esterna di +L505. L'opzione +L513 è abbinata a +Q971 (funzione di scollegamento sicuro certificata ATEX) come standard e viene collegata in fabbrica in modo da attivare la funzione Safe Torque Off del convertitore in caso di sovratemperatura. Le direttive Ex/ATEX richiedono il reset manuale della funzione di

protezione. Per ulteriori informazioni vedere ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual (3AXD50000014979 [inglese]).

Le opzioni +2L505 e +2L513 duplicano rispettivamente le opzioni +L505 e +L513, fornendo i relè e i collegamenti per due circuiti di misurazione separati.

#### **+L536, +L537**

Un'alternativa all'opzione del relè a termistori è il modulo di protezione a termistori FPTC-01 (opzione +L536) o FPTC-02 (opzione +L537, richiede anche opzione +Q971). Il modulo si installa sull'unità di controllo dell'inverter ed è dotato di un isolamento rinforzato per garantire la compatibilità PELV dell'unità di controllo. La connettività di FPTC-01 e FPTC-02 è identica, ma FPTC-02 è riconosciuto come dispositivo di protezione conforme alla Direttiva europea ATEX (e UKEX).

Il modulo FPTC è dotato di un ingresso di "guasto" per il sensore PTC a scopo di protezione. In caso di sovratemperatura viene eseguita la funzione di sicurezza SMT (Safe Motor Temperature) SIL/PL, attivando la funzione Safe Torque Off del convertitore di frequenza.

Il modulo FPTC è dotato anche di un ingresso di "allarme" per il sensore. Quando il modulo rileva una sovratemperatura attraverso questo ingresso, invia un'indicazione di allarme al convertitore.

Per ulteriori informazioni ed esempi di cablaggio, vedere i manuali dei moduli e gli schemi elettrici forniti con il convertitore.

Vedere anche

- il Manuale firmware per le impostazioni parametriche
- FPTC-01 Thermistor Protection Module (Option +L536) for ACS880 Drives User's Manual (3AXD50000027750 [inglese])
- FPTC-02 ATEX-certified Thermistor Protection Module Ex II (2) GD (Option +L537+Q971) for ACS880 Drives User's Manual (3AXD50000027782 [inglese])
- gli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza per il cablaggio.

#### **■ Protezione termica con relè Pt100 (opzioni +nL506, +nL514)**

I relè di monitoraggio della temperatura Pt100 vengono utilizzati per la supervisione della sovratemperatura di motori dotati di sensori Pt100. Ad esempio, tre sensori misurano la temperatura degli avvolgimenti del motore e due sensori la temperatura dei cuscinetti. Quando la temperatura aumenta, aumenta linearmente anche la resistenza del sensore. A un determinato livello di attivazione (regolabile), il relè di monitoraggio diseccita la propria uscita.

L'opzione di protezione termica standard con relè Pt100 prevede 2 (+2L506), , 3 (+3L506), 5 (+5L506) o 8 (+8L506) relè.

Di default, i relè sono collegati internamente all'ingresso digitale DI6 dell'unità di controllo del convertitore. La perdita dell'ingresso comporta l'attivazione di un guasto esterno. L'opzione comprende una morsettiera per il collegamento dei sensori. L'indicazione di uscita sulla morsettiera può essere collegata dal cliente, ad esempio, a un circuito di monitoraggio esterno. Vedere gli schemi dei circuiti forniti con il convertitore.

Le opzioni +3L514 (3 relè) e +5L514 (5 relè) sono funzioni di protezione termica certificate ATEX con la stessa connettività interna di +nL506. Inoltre, ciascun relè di

monitoraggio ha un'uscita 0/4...20 mA disponibile sulla morsettiera. Come standard, l'opzione +nL514 è abbinata a +Q971 (funzione di scollegamento sicuro certificata ATEX) e viene collegata in fabbrica in modo da attivare la funzione Safe Torque Off del convertitore in caso di sovratemperatura. Poiché i relè di monitoraggio non hanno una funzionalità di reset, deve essere implementato il reset manuale previsto dalle direttive Ex/ATEX utilizzando i parametri del convertitore. Per ulteriori informazioni vedere [ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives \(options +L513+Q971 and +L514+Q971\) user's manual \(3AXD50000014979 \[inglese\]\)](#).

Vedere anche

- il Manuale firmware per le impostazioni parametriche
- [ATEX-certified Motor Thermal Protection Functions for Cabinet-built ACS880 Drives \(Options +L513+Q971 and +L514+Q971\) User's Manual \(3AXD50000014979 \[inglese\]\)](#)
- le istruzioni per l'impostazione dei limiti di allarme e guasto dei relè Pt100 nelle istruzioni di avviamento
- gli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza per il cablaggio.

### ■ **Avviatore per la ventola dei motori ausiliari (opzioni +M600...M605)**

#### **Contenuto dell'opzione**

Questa opzione fornisce dei collegamenti dotati di interruttori e protezioni per le ventole dei motori ausiliari trifase. Il collegamento di ogni ventola è dotato di:

- fusibili
- un interruttore di avviamento manuale del motore, con limite di corrente regolabile
- un contattore controllato dal convertitore di frequenza, e
- morsettiera X601 per i collegamenti del cliente.

#### **Descrizione**

L'uscita per la ventola ausiliaria è collegata dalla tensione di alimentazione trifase alla morsettiera X601 mediante un interruttore di avviamento del motore e un contattore. Il contattore è azionato dal convertitore di frequenza. Il circuito di controllo 230 Vca è collegato alla morsettiera tramite un ponticello; il ponticello può essere sostituito da un circuito di controllo esterno.

L'interruttore di avviamento ha un limite di corrente di scatto regolabile; può essere aperto per lasciare sempre spenta la ventola.

Gli stati di interruttore di avviamento e contattore della ventola sono collegati alla morsettiera.

Per il cablaggio, vedere gli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza.

---

## Etichetta di identificazione

L'etichetta di identificazione riporta i valori nominali, i marchi applicabili, un codice e un numero di serie che consentono di riconoscere le singole unità. L'etichetta di identificazione si trova sul coperchio anteriore. Di seguito è riportato un esempio di etichetta.

Citare sempre il codice identificativo e il numero di serie quando si contatta l'assistenza tecnica.

1	Codice di identificazione, vedere la sezione <a href="#">Codice di identificazione</a> più oltre.
2	Indirizzo del produttore
3	Telaio
4	Metodo di raffreddamento
5	Grado di protezione; specifiche UL/CSA
6	Valori nominali; vedere anche il capitolo <a href="#">Dati tecnici</a> (pag. 203)
7	Corrente di cortocircuito prevista; vedere la sezione <a href="#">Specifiche della rete elettrica</a> (pag. 232)
8	Marchi applicabili
9	Numero di serie. La prima cifra del numero di serie identifica l'impianto di produzione. Le successive quattro cifre si riferiscono all'anno e alla settimana di produzione dell'unità. Le restanti cifre completano il numero di serie e contraddistinguono in modo univoco ciascuna unità.
10	Collegamento alle informazioni sul prodotto

## Codice

Il codice contiene informazioni sulle specifiche e la configurazione del convertitore di frequenza. I primi numeri da sinistra si riferiscono alla configurazione di base. Poi sono indicate le selezioni opzionali, separate da segni "+". Di seguito sono descritte le principali selezioni. Non tutte le selezioni sono disponibili per tutti i tipi di unità. Per ulteriori informazioni, vedere le istruzioni per l'ordine, disponibili separatamente su richiesta.

### ■ Codice principale

Codice (EN/IT)	Descrizione
ACS880	Serie prodotto
07	La fornitura standard comprende: convertitore di frequenza installato in armadio, IP22 (UL Tipo 1), sezionatore di rete (sezione con fusibili aR), pannello di controllo Assistant ACS-AP-W con interfaccia Bluetooth, senza filtro EMC, induttanza di ingresso in c.c. integrata (telai da R6 a R9), induttanza di ingresso in c.a. integrata (telai R10 e R11), schede verniciate, programma di controllo primario dell'unità ACS880, funzione Safe Torque Off, ingresso e uscita cavi dal basso, etichetta adesiva multilingue con le informazioni sul dispositivo, chiavetta USB contenente gli schemi elettrici e tutti i manuali. Vedere Codici opzionali (pag. 56) per le opzioni.
<b>Taglia</b>	
xxxx	Vedere Valori nominali elettrici (pag. 203).
<b>Range di tensione</b>	
3	380...415 V. Indicato sull'etichetta identificativa come livello tipico della tensione di ingresso 3~400 Vca.
5	380...500 V. Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso 3~400/480/500 Vca.
7	525...690 V. Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso 3~525/600/690 Vca.

### ■ Codici opzionali

Codice (EN/IT)	Descrizione
B054	IP42 (UL Tipo 1 con filtraggio)
B055	IP54 (UL Tipo 12)
C121	Versione navale. Vedere la sezione Versione navale (opzione +C121) (pag. 46).
C128	Ingresso dell'aria dal fondo dell'armadio. Vedere la sezione Ingresso aria dal fondo dell'armadio (opzione +C128) (pag. 80).
C129	UL Listed (secondo i requisiti sia statunitensi che canadesi). Vedere la sezione Certificazione UL (opzione +C129) (pag. 46).
C130	Uscita aria canalizzata. Vedere la sezione Uscita aria canalizzata (opzione +C130) (pag. 47).
C132	Approvazione per uso navale. Vedere ACS880...+C132 marine type-approved cabinet-built drives supplement (3AXD50000039629 [inglese]).
C134	Approvazione CSA. Vedere la sezione Approvazione CSA (opzione +C134) (pag. 47).
C164	Altezza basamento 100 mm. Vedere la sezione Altezza basamento (opzioni +C164 e +C179) (pag. 47).
C179	Altezza basamento 200 mm. Vedere la sezione Altezza basamento (opzioni +C164 e +C179) (pag. 47).
C180	Struttura antisismica. Vedere la sezione Struttura antisismica (opzione +C180) (pag. 47).

Codice (EN/IT)	Descrizione
C196	Armadio vuoto largo 400 mm sul lato destro. Vedere la sezione Armadi vuoti sulla destra (opzioni +C196...C198) (pag. 47).
C197	Armadio vuoto largo 600 mm sul lato destro. Vedere la sezione Armadi vuoti sulla destra (opzioni +C196...C198) (pag. 47).
C198	Armadio vuoto largo 800 mm sul lato destro. Vedere la sezione Armadi vuoti sulla destra (opzioni +C196...C198) (pag. 47).
C199	Armadio vuoto largo 400 mm sul lato sinistro. Vedere la sezione Armadi vuoti sulla sinistra (opzioni +C199...C201) (pag. 48).
C200	Armadio vuoto largo 600 mm sul lato sinistro. Vedere la sezione Armadi vuoti sulla sinistra (opzioni +C199...C201) (pag. 48).
C201	Armadio vuoto largo 800 mm sul lato sinistro. Vedere la sezione Armadi vuoti sulla sinistra (opzioni +C199...C201) (pag. 48).
C205	Certificazione per uso navale rilasciata da DNV GL.
C206	Certificazione per uso navale rilasciata dall'American Bureau of Shipping (ABS).
C207	Certificazione per uso navale rilasciata dal Lloyd's Register (LR).
C209	Certificazione per uso navale rilasciata da Bureau Veritas.
C228	Certificazione per uso navale rilasciata dalla China Classification Society (CCS).
C229	Certificazione per uso navale rilasciata dal Russian Maritime Register of Shipping (RS).
D150	Chopper di frenatura
D151	Resistenze di frenatura
E200	Filtro EMC/RFI per sistemi TN (con messa a terra) nel secondo ambiente, categoria C3.
E201	Filtro EMC/RFI per sistemi IT (senza messa a terra) nel secondo ambiente, categoria C3. Telaio R6 690 V: filtro EMC/RFI per sistemi IT (senza messa a terra) nel secondo ambiente, categoria C4.
E202	Filtro EMC/RFI per sistema TN (con messa a terra) nel primo ambiente, categoria C2.
E205	Filtro du/dt
E206	Filtro sinusoidale in uscita
E208	Common Mode Filtering, filtro nel modo comune.
F250	Contattore (di linea) principale
F277	Interruttore scatolato (MCCB) con montaggio su flange
F289	Interruttore automatico scatolato (MCCB)
G300	Scaldiglie per armadio e moduli (alimentazione esterna). Vedere la sezione Scaldiglia per armadio con alimentazione esterna (opzione +G300) (pag. 48).
G301	Illuminazione armadio. Vedere la sezione Illuminazione dell'armadio (opzione +G301) (pag. 49).
G307	Morsetti per il collegamento della tensione di controllo esterna (230 Vca o 115 Vca, es. UPS). Vedere la sezione Morsetti per la tensione di controllo esterna (opzione +G307) (pag. 49).
G313	Uscita per la scaldiglia motore (alimentazione esterna).
G327	Spia "Pronto" sullo sportello, bianca.
G328	Spia "Marcia" sullo sportello, verde.
G329	Spia "Guasto" sullo sportello, rossa.
G330	Materiali e cavi privi di alogeni
G334	Voltmetro con selettore
G335	Amperometro per monofase
G340	Marcature cavi classe A3. Vedere la sezione Cavi contrassegnati (pag. 50).

## 58 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

<b>Codice (EN/IT)</b>	<b>Descrizione</b>
G342	Marcature cavi classe C1. Vedere la sezione Cavi contrassegnati (pag. 50).
H350	Ingresso dei cavi di alimentazione dal basso. Vedere la sezione Ingresso/uscita cavi dal basso (opzioni +H350 e +H352) (pag. 51).
H351	Ingresso dei cavi di alimentazione dall'alto. Vedere la sezione Ingresso/uscita cavi dall'alto (opzioni +H351 e +H353) (pag. 51).
H352	Uscita dei cavi di alimentazione dal basso. Vedere la sezione Ingresso/uscita cavi dal basso (opzioni +H350 e +H352) (pag. 51).
H353	Uscita dei cavi di alimentazione dall'alto. Vedere la sezione Ingresso/uscita cavi dall'alto (opzioni +H351 e +H353) (pag. 51).
H356	Busbar di collegamento cavi in c.c.
H358	Piastre pressacavi (acciaio 3 mm, non forate).
J425	Pannello di controllo ACS-AP-I (senza Bluetooth).
K451	Modulo adattatore DeviceNet™ FDNA-01
K454	Modulo adattatore PROFIBUS DP® FPBA-01
K457	Modulo adattatore CANopen® FCAN-01
K458	Modulo adattatore RS-485 (Modbus/RTU) FSCA-01
K462	Modulo adattatore ControlNet™ FCNA-01
K469	Modulo adattatore EtherCAT® FECA-01
K470	Modulo adattatore POWERLINK Ethernet FEPL-02
K475	Modulo adattatore Ethernet FENA-21 per protocolli EtherNet/IP™, Modbus TCP e PROFINET IO, 2 porte
K490	Modulo adattatore Ethernet FEIP-21 per EtherNet/IP™.
K491	Modulo adattatore Ethernet FMBT-21 per Modbus TCP.
K492	Modulo adattatore Ethernet FPNO-21 per PROFINET IO.
K496	Connettività per il monitoraggio remoto cablato. Include il tool di monitoraggio remoto NETA-21 con connessione Ethernet e il modulo adattatore Modbus/TCP FMBT-21 (+K491). Vedere la sezione Connettività per il monitoraggio remoto cablato (opzione +K496) (pag. 51).
K497	Connettività per il monitoraggio remoto wireless. Include il tool di monitoraggio remoto NETA-21, il modulo adattatore Modbus/TCP FMBT-21 (+K491) e il modem 4G. Vedere la sezione Connettività per il monitoraggio remoto wireless (opzione +K497) (pag. 51).
L500	Modulo di estensione I/O analogici FIO-11
L501	Modulo di estensione I/O digitali FIO-01
L502	Modulo di interfaccia encoder incrementale HTL FEN-31
L503	Modulo adattatore comunicazione DDCS ottica FDCO-01
L504	Morsettiera di I/O supplementare. Vedere la sezione Morsettiera supplementare X504 (opzione +L504) (pag. 52).
L505	Protezione termica con relè PTC (1 o 2 pz.). Vedere la sezione Protezione termica con relè PTC (opzioni +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537) (pag. 52).
L506	Protezione termica con relè Pt100 (2, 3, 5 o 8 pz.). Vedere la sezione Protezione termica con relè Pt100 (opzioni +nL506, +nL514) (pag. 53).
L508	Modulo adattatore comunicazione DDCS ottica FDCO-02
L513	Protezione termica certificata ATEX con relè PTC (1 o 2 pz.)
L514	Protezione termica certificata ATEX con relè Pt100 (3 o 5 pz.)
L515	Adattatore di estensione degli I/O FEA-03
L516	Modulo di interfaccia resolver FEN-21

<b>Codice (EN/IT)</b>	<b>Descrizione</b>
L517	Modulo di interfaccia encoder incrementale TTL FEN-01
L518	Modulo di interfaccia encoder assoluto TTL FEN-11
L521	Modulo di interfaccia encoder a impulsi FSE-31
L525	Modulo di estensione degli I/O analogici FAIO-01
L526	Modulo di estensione degli I/O digitali FDIO-01
L536	Modulo di protezione termistori FPTC-01
L537	Modulo di protezione termistori FPTC-02 certificato ATEX.
M600	Avviatore per ventola motori ausiliari, limite di scatto 1...1.6 A.
M601	Avviatore per ventola motori ausiliari, limite di scatto 1.6...2.5 A.
M602	Avviatore per ventola motori ausiliari, limite di scatto 2.5...4 A.
M603	Avviatore per ventola motori ausiliari, limite di scatto 4...6.3 A.
M604	Avviatore per ventola motori ausiliari, limite di scatto 6.3...10 A.
M605	Avviatore per ventola motori ausiliari, limite di scatto 10...16 A.
N5000	Programma di controllo avvolgitore
N5050	Programma di controllo gru
N5100	Programma di controllo argani
N5200	Programma di controllo PCP (Progressive Cavity Pump)
N5300	Programma di controllo banchi di prova
N5350	Programma di controllo torre di raffreddamento
N5450	Programma di controllo override
N5600	Programma di controllo ESP (Electrical Submersible Pump)
N5700	Programma di controllo posizione
N7502	Programma di controllo per motori a riluttanza sincroni (SynRM)
N8010	Programmazione applicativa IEC 61131-3
N8200	Licenza per alta velocità (> 598 Hz).
P902	Configurazione personalizzata
P904	Garanzia estesa (30 mesi dalla consegna o 24 mesi dalla messa in servizio).
P909	Garanzia estesa (42 mesi dalla consegna o 36 mesi dalla messa in servizio).
P911	Garanzia estesa (66 mesi dalla consegna o 60 mesi dalla messa in servizio).
P912	Imballaggio per il trasporto marittimo
P913	Colore speciale (RAL Classic).
P947	Calcolo e convalida dei dati di sicurezza per funzioni di sicurezza personalizzate.
P948	Garanzia estesa personalizzata.
P952	Paese d'origine: Finlandia.
P966	Colore speciale (diverso da RAL Classic).
Q950	Prevenzione dell'avviamento accidentale con modulo delle funzioni di sicurezza FSO, attivando la funzione Safe Torque Off
Q951	Arresto di emergenza (categoria 0) con relè di sicurezza, aprendo il contattore/interruttore principale
Q952	Arresto di emergenza (categoria 1) con relè di sicurezza, aprendo il contattore/interruttore principale
Q954	Monitoraggio dei guasti a terra per sistemi IT (senza messa a terra).

## 60 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

<b>Codice (EN/IT)</b>	<b>Descrizione</b>
Q957	Prevenzione dell'avviamento accidentale con relè di sicurezza, attivando la funzione Safe Torque Off
Q963	Arresto di emergenza (categoria 0) con relè di sicurezza, attivando la funzione Safe Torque Off
Q964	Arresto di emergenza (categoria 1) con relè di sicurezza, attivando la funzione Safe Torque Off
Q965	Funzione Safely-Limited Speed (SLS) con FSO-21 ed encoder
Q971	Funzione di scollegamento sicuro certificata ATEX
Q972	Modulo delle funzioni di sicurezza FSO-21
Q973	Modulo delle funzioni di sicurezza FSO-12
Q978	Arresto di emergenza (configurabile per categoria 0 o 1) con modulo delle funzioni di sicurezza FSO, aprendo il contattore/interruttore principale
Q979	Arresto di emergenza (configurabile per categoria 0 o 1) con modulo delle funzioni di sicurezza FSO, attivando la funzione Safe Torque Off
Q982	PROFIsafe con modulo delle funzioni di sicurezza FSO e modulo adattatore Ethernet FPNO-21
Q986	Modulo delle funzioni di sicurezza FSPS-21 PROFIsafe.
R700	Manuali cartacei in inglese
R701	Manuali cartacei in tedesco <sup>1)</sup>
R702	Manuali cartacei in italiano <sup>1)</sup>
R703	Manuali cartacei in olandese <sup>1)</sup>
R704	Manuali cartacei in danese <sup>1)</sup>
R705	Manuali cartacei in svedese <sup>1)</sup>
R706	Manuali cartacei in finlandese <sup>1)</sup>
R707	Manuali cartacei in francese <sup>1)</sup>
R708	Manuali cartacei in spagnolo <sup>1)</sup>
R709	Manuali cartacei in portoghese <sup>1)</sup>
R711	Manuali cartacei in russo <sup>1)</sup>
R712	Manuali cartacei in cinese <sup>1)</sup>
R713	Manuali cartacei in polacco <sup>1)</sup>
R714	Manuali cartacei in turco <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Laddove non esistano traduzioni, nella fornitura potranno essere inclusi i manuali in lingua inglese.

# 4

## Installazione meccanica

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive la procedura di installazione meccanica del convertitore di frequenza.

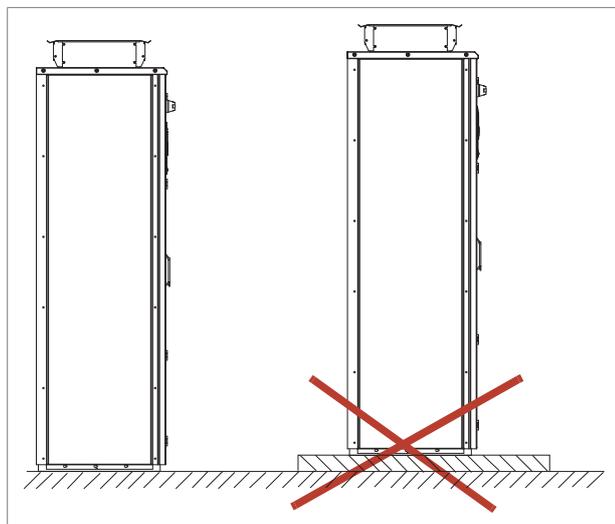


## Controllo del luogo di installazione

Controllare il luogo di installazione. Verificare quanto segue:

- Il luogo di installazione è sufficientemente ventilato o raffreddato per allontanare il calore dal convertitore. Vedere i dati tecnici.
- Le condizioni ambientali del convertitore sono conformi alle specifiche. Vedere i dati tecnici.
- Il materiale dietro sopra e sotto il convertitore è di tipo non infiammabile.
- Sopra il convertitore è stato lasciato uno spazio libero sufficiente a consentire il raffreddamento, la manutenzione e l'apertura della valvola di scarico della pressione (se presente).
- Il pavimento sul quale viene installato l'armadio del convertitore è di materiale non infiammabile, il più liscio possibile e sufficientemente resistente per sopportare il peso dell'unità. Verificare la linearità del pavimento con una livella a bolla d'aria. La massima deviazione consentita rispetto al livello della superficie è di 5 mm (0.2 in) ogni 3 m (10 ft). Il luogo di installazione deve essere livellato, se necessario, in quanto l'armadio non è dotato di piedini regolabili.

Evitare di installare il convertitore di frequenza su una base rialzata o in una zona difficilmente accessibile. La rampa di estrazione/installazione dei moduli fornita con il convertitore è adatta a basamenti alti al massimo 50 mm (2 in) (l'altezza standard dei basamenti dei convertitori).



## Attrezzi necessari

Gli attrezzi necessari per spostare l'unità nella posizione definitiva, fissarla al pavimento e alla parete, e serrare i collegamenti sono i seguenti:

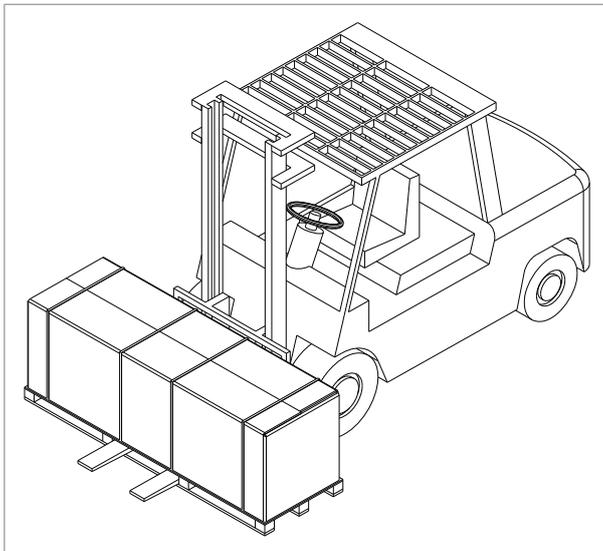
- gru, carrello elevatore o per pallet (controllare la capacità di carico!), palanchino/barra di ferro con un'estremità appiattita, martinetto e rulli
- cacciaviti Pozidriv e Torx
- chiave dinamometrica
- set di chiavi o brugole.

## Trasporto del convertitore nell'imballaggio originale

Trasportare il convertitore di frequenza nel luogo di installazione nell'imballaggio originale, come illustrato nelle figure seguenti, per evitare di danneggiare le superfici dell'armadio e i dispositivi sugli sportelli. Se si usa un carrello per pallet, verificarne la capacità di carico prima di spostare l'unità.

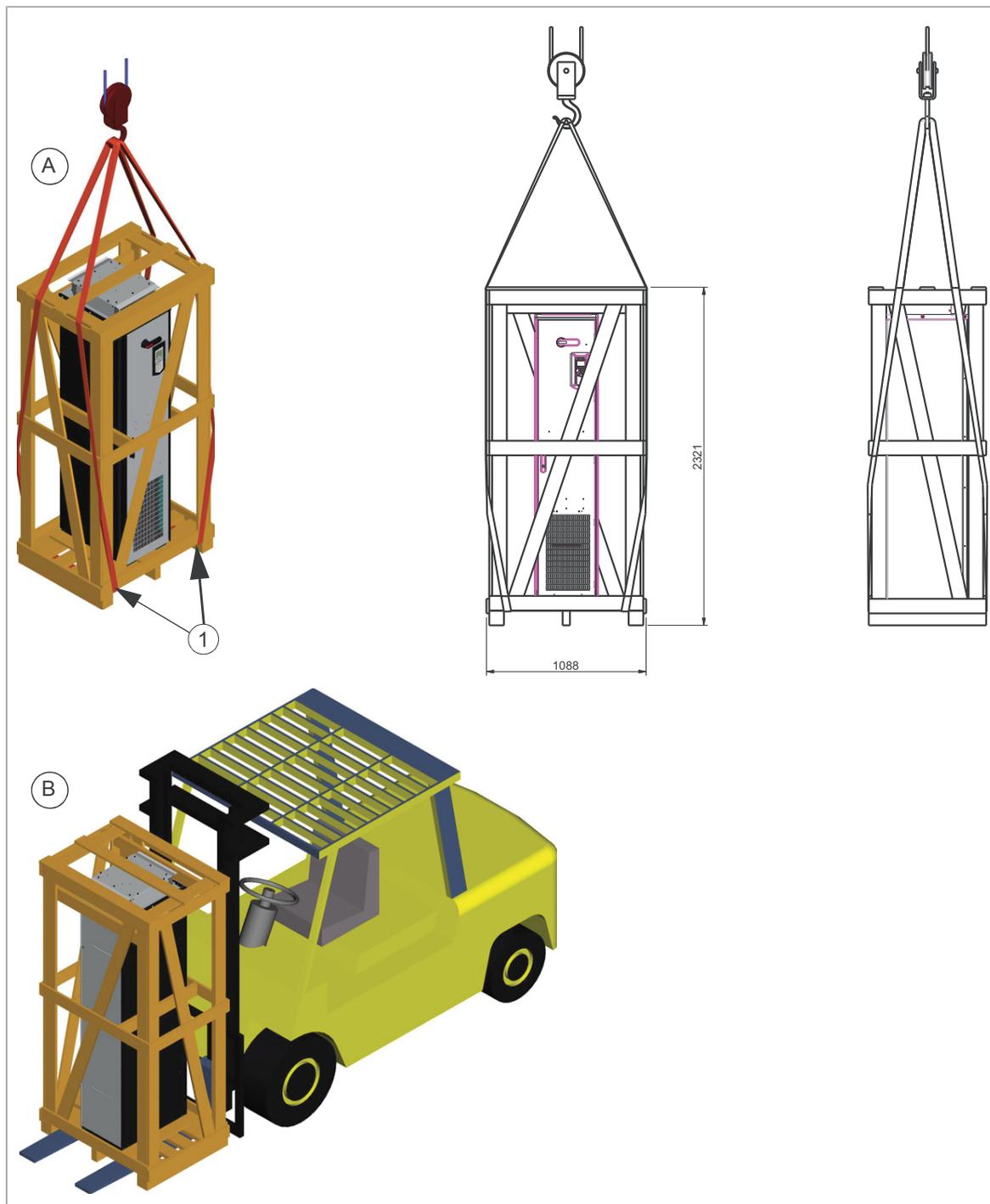
### ■ Imballaggio orizzontale

Trasportare il convertitore nel luogo di installazione in posizione orizzontale, preferibilmente nell'imballaggio originale, come illustrato nella figura seguente, per evitare di danneggiare le superfici dell'armadio e i dispositivi sugli sportelli. Se si utilizza un carrello per pallet, verificarne la capacità di carico prima di spostare l'unità.



■ **Imballaggio verticale**

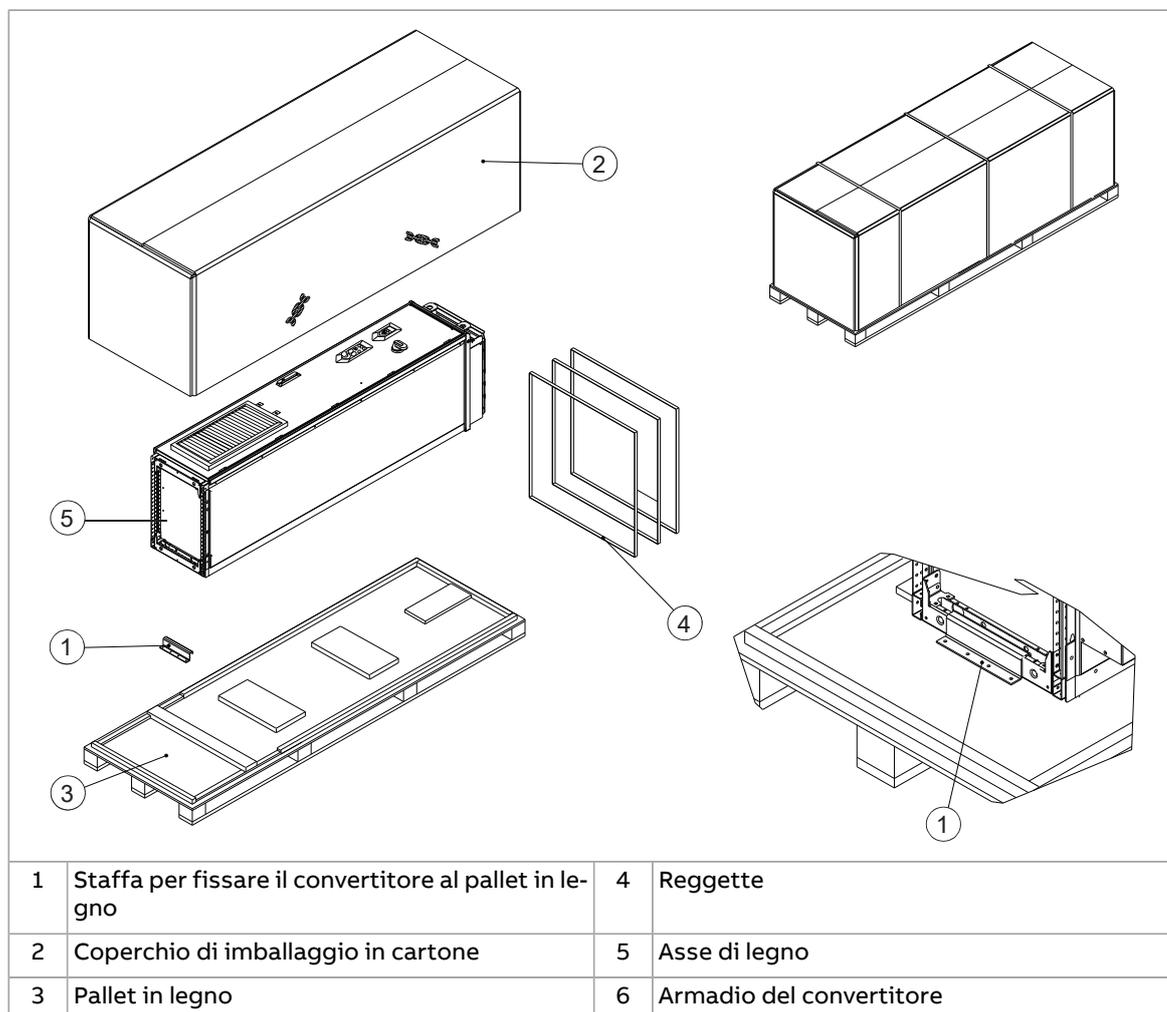
Trasportare il convertitore nel luogo di installazione in posizione verticale, preferibilmente nell'imballaggio originale, come illustrato nelle figure seguenti, per evitare di danneggiare le superfici dell'armadio e i dispositivi sugli sportelli. Se si utilizza un carrello per pallet, verificarne la capacità di carico prima di spostare l'unità.



A	Sollevamento dell'unità imballata per mezzo di imbragature
1	Punti di sollevamento
B	Sollevamento dell'unità imballata per mezzo di un carrello elevatore

## Disimballaggio dell'unità

La figura mostra i contenuti dell'imballaggio di trasporto orizzontale.



### Per disimballare le unità in confezione orizzontale:

1. Tagliare le reggette (4).
2. Rimuovere il coperchio dell'imballaggio (2).
3. Allentare le viti che fissano la staffa (1) al pallet in legno.
4. Rimuovere l'involucro in plastica.

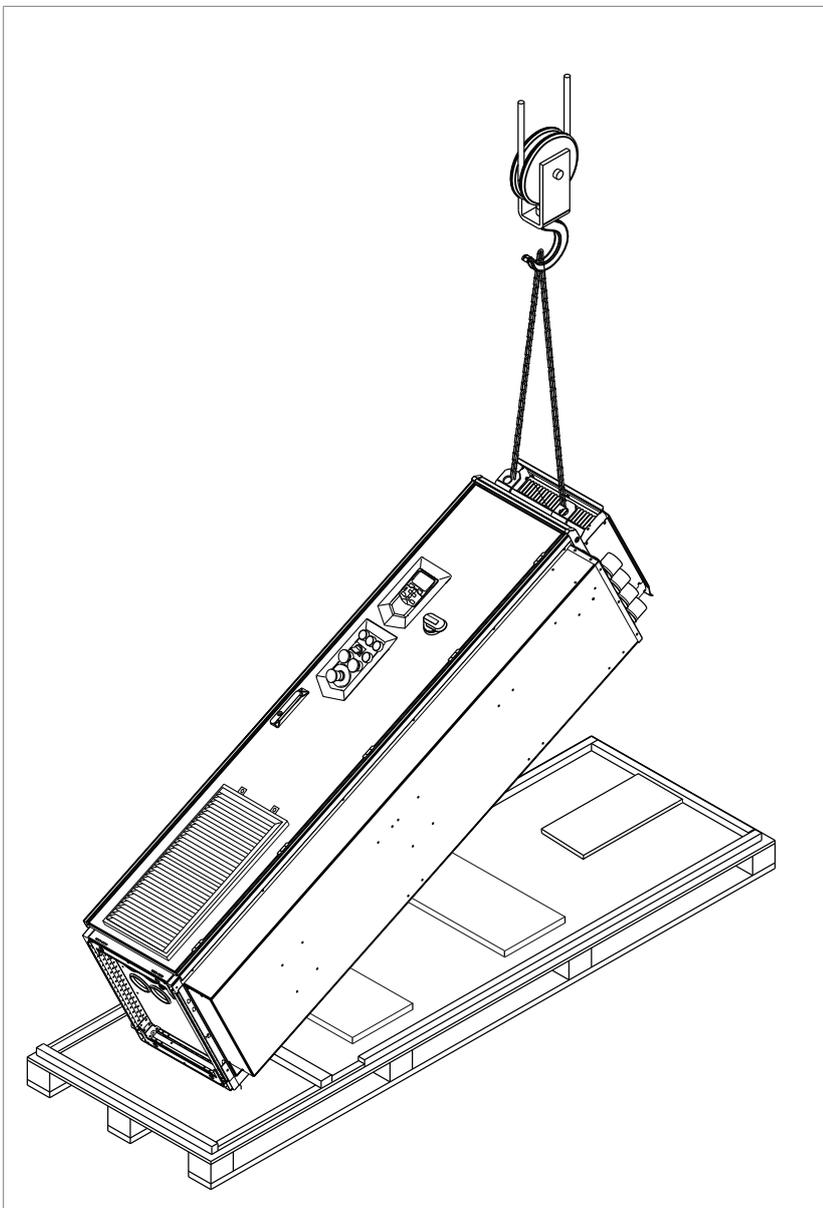
Per disimballare le unità in confezione verticale:

1. Svitare le viti che tengono insieme gli elementi in legno della gabbia di trasporto.
2. Rimuovere gli elementi in legno.
3. Rimuovere i fermi che fissano l'armadio del convertitore al pallet di trasporto svitando le viti di fissaggio.
4. Rimuovere l'involucro in plastica.

## Sollevamento dell'armadio

### ■ Sollevamento dell'armadio dall'imballaggio orizzontale

Sollevare l'armadio del convertitore di frequenza utilizzando gli appositi golfari di sollevamento.



## ■ Sollevamento dell'armadio con una gru



### AVVERTENZA!

Rispettare le leggi e le normative locali relative alle operazioni di sollevamento, come i requisiti per pianificare il sollevamento, la capacità e le condizioni dei dispositivi di sollevamento, e i requisiti di formazione del personale.

Sollevarre l'armadio del convertitore di frequenza utilizzando gli appositi golfari di sollevamento. Una volta installato l'armadio nella sua posizione definitiva, i golfari di sollevamento si possono rimuovere, ma i fori di montaggio devono essere chiusi per garantire il grado di protezione dell'unità.

<p>Max. 30°</p>	<p><math>h &gt; 2000</math></p>
<p>IP22, IP42 (opzione +B054) UL Tipo 1, UL Tipo 1 con filtraggio (opzione +B054)</p>	<p>IP54, UL Tipo 12 Opzione +B055</p> <p><b>Nota:</b> L'altezza minima consentita per le imbragature di sollevamento è 2 m (6.7 ft).</p>

## ■ Golfari di sollevamento

### Certificato di conformità

Il certificato è disponibile nella ABB Library all'indirizzo [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents) (N. documento 3AXD10001061361).



## Dichiarazione di conformità



### EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer: ABB Oy

Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

**Lifting bars**, identified with material codes

64300971	64301284	64301411	64485342
64301047	64301306	64456695	64485351
64301063	64301314	64456725	64485369
64301080	64301322	64456822	64485377
64301101	64301331	64456881	64485458
64301136	64301349	64456890	68775558
64301152	64301357	64456920	68775540
64301187	64301365	64485296	3AUA5000013498
64301209	64301373	64485300	3AUA5000013504
64301250	64301381	64485318	3AUA0000055356
64301268	64301390	64485326	3AXD50000435524
64301276	64301403	64485334	3AXD50000435548

**Lifting lugs**, identified with material codes

64302621      64327151

used for lifting the following **frequency converters** and **frequency converter components**

**ACS800LC**                      types -x7LC, LC multidrives, -x07LC

**ACS580, ACH580, ACQ580**    types -07

**ACS880**                        types -x7, multidrives, -x07, -xx07

**ACS880LC**                    types -x7LC, LC multidrives, -x07LC, -xx07

identified with serial numbers beginning with 1 or 8





are in conformity with all the relevant lifting accessory requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC.

Person authorized to compile the technical file:  
Name and address: Vesa Tiihonen, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland

Helsinki, 16 Dec 2019

Signed for and on behalf of:

A blue ink signature of Peter Lindgren, consisting of stylized initials and a horizontal line.

Peter Lindgren  
Vice President, ABB Oy

A blue ink signature of Vesa Tiihonen, consisting of stylized initials and a horizontal line.

Vesa Tiihonen  
Manager, Product Engineering and Quality





## Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer: ABB Oy

Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

**Lifting bars**, identified with material codes

64300971	64301284	64301411	64485342
64301047	64301306	64456695	64485351
64301063	64301314	64456725	64485369
64301080	64301322	64456822	64485377
64301101	64301331	64456881	64485458
64301136	64301349	64456890	68775558
64301152	64301357	64456920	68775540
64301187	64301365	64485296	3AUA5000013498
64301209	64301373	64485300	3AUA5000013504
64301250	64301381	64485318	3AUA0000055356
64301268	64301390	64485326	3AXD50000435524
64301276	64301403	64485334	3AXD50000435548

**Lifting lugs**, identified with material codes

64302621      64327151

used for lifting the following **frequency converters** and **frequency converter components**

**ACS800LC**                      types -x7LC, LC multidrives, -x07LC

**ACS580, ACH580, ACQ580**    types -07

**ACS880**                        types -x7, multidrives, -x07, -xx07

**ACS880LC**                    types -x7LC, LC multidrives, -x07LC, -xx07

identified with serial numbers beginning with 1 or 8



are in conformity with all the relevant lifting accessory requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland

Helsinki, 28 May 2021

Signed for and on behalf of:

*Peter Lindgren*

Peter Lindgren  
Vice President, ABB Oy

*Vesa Tiihonen*

Vesa Tiihonen  
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy



## Spostamento dell'armadio dopo il disimballaggio

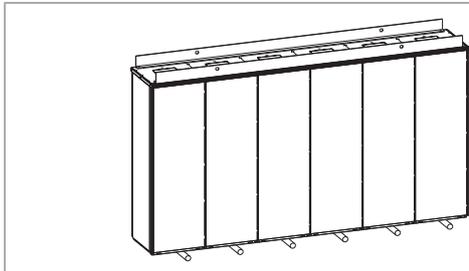
Spostare con cautela l'armadio del convertitore, mantenendolo in posizione verticale. Non inclinare. Il baricentro dell'armadio è alto.

### ■ Spostamento dell'armadio su rulli



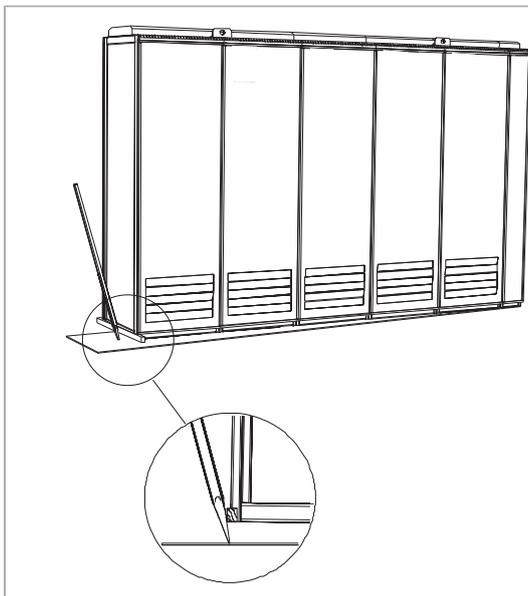
**AVVERTENZA!**

non spostare le versioni navali (opzione +C121) su rulli.



Appoggiare l'armadio sui rulli e spostarlo con attenzione fino in prossimità della posizione definitiva. Rimuovere i rulli sollevando l'unità mediante gru, carrello elevatore, carrello per pallet o martinetto.

### ■ Spostamento dell'armadio nella posizione definitiva



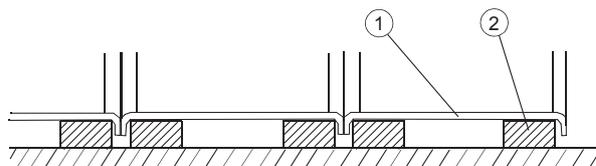
Spostare l'armadio nella posizione definitiva con un palanchino (barra di ferro con un'estremità appiattita). Inserire un pezzo di legno tra il bordo dell'armadio e il palanchino per proteggere il telaio dell'armadio.

### ■ Trasporto dell'armadio sul lato posteriore



**AVVERTENZA!** Non trasportare un convertitore dotato di filtro sinusoidale (opzione +E206) appoggiato sul lato posteriore. Questo danneggia il filtro.

Se l'armadio deve essere disteso sul lato posteriore, supportarlo dal di sotto in corrispondenza delle giunture.



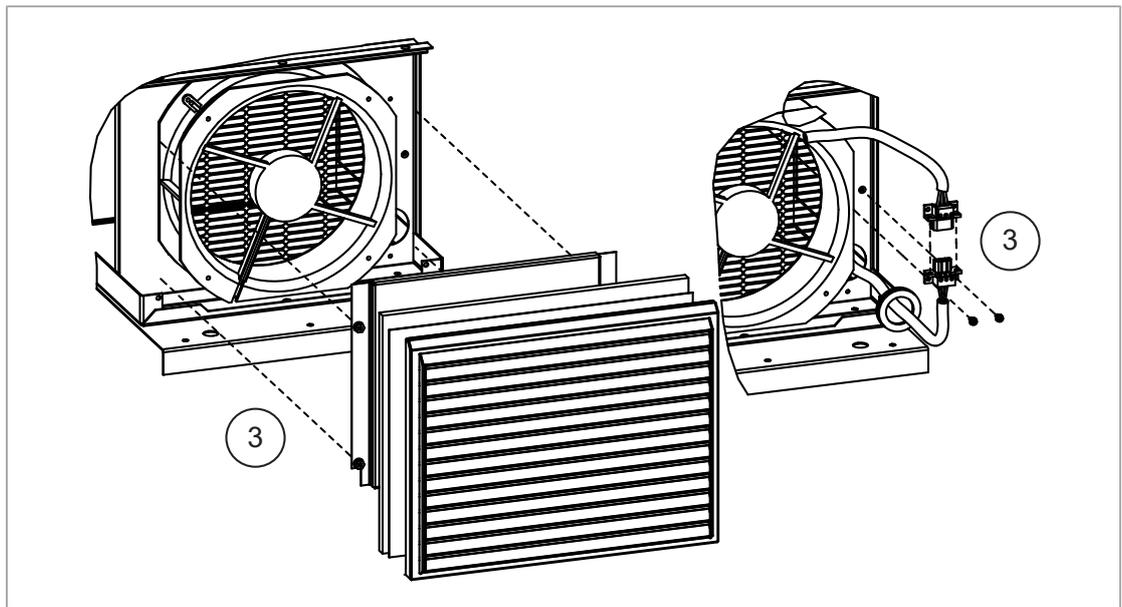
1	Pannello posteriore armadio
2	Supporto

## Installazione del tetto IP54

Se il tetto di un armadio IP54 viene fornito in un imballo separato, installarlo come illustrato di seguito.

### ■ Telai da R6 a R8

1. Svitare le viti di fissaggio del profilo frontale superiore dell'armadio e rimuoverlo.
2. Svitare le viti di fissaggio posteriori del tetto dalla sommità dell'armadio. Vedere il punto 1 nella sezione Telai R10 e R11 (pag. 74)
3. Rimuovere la grata del filtro IP54 e collegare i fili di alimentazione della ventola.

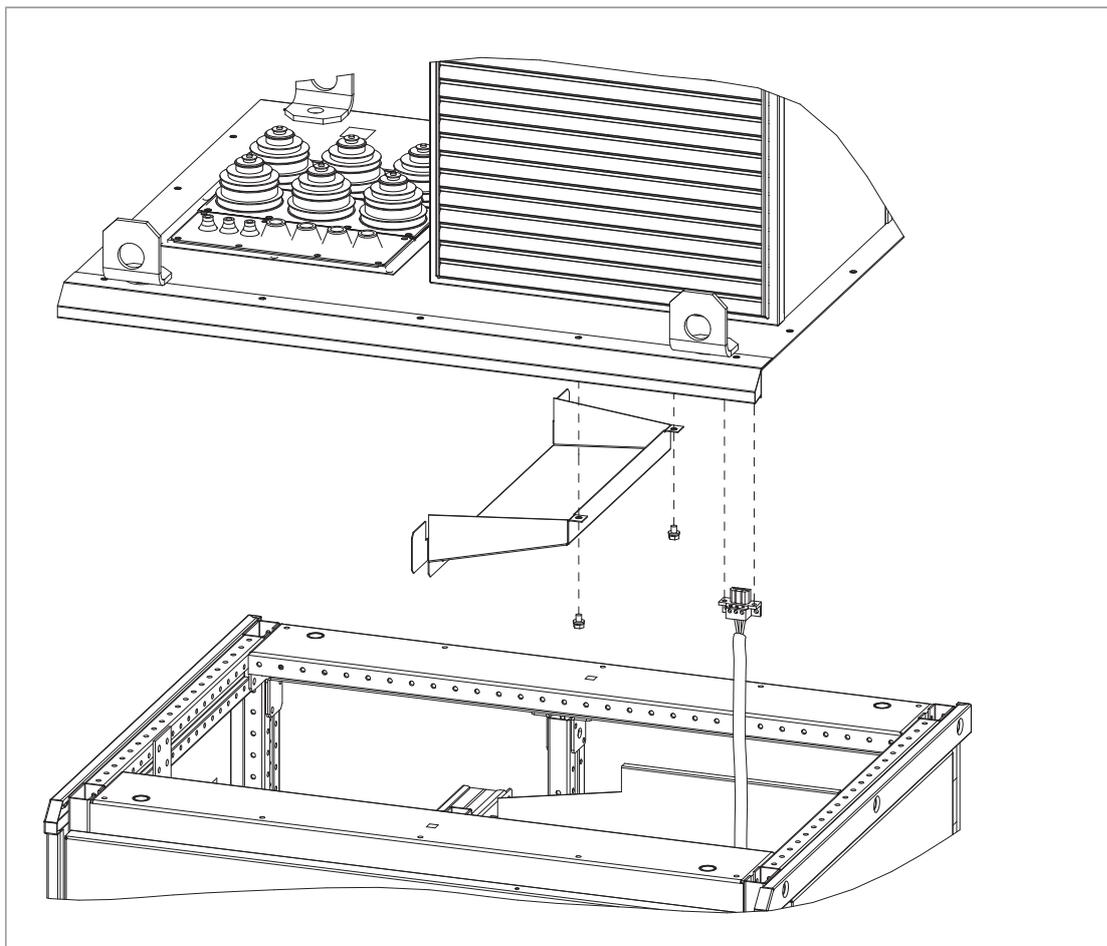


4. Installare il profilo frontale superiore dell'armadio eseguendo le operazioni del punto 1 in ordine inverso.
5. Riposizionare le viti di fissaggio posteriori del tetto e serrare.
6. Installare la grata del filtro IP54.

### ■ Telaio R9

1. Svitare le viti di fissaggio del profilo frontale superiore dell'armadio e rimuoverlo. Svitare le viti di fissaggio posteriori del tetto dalla sommità dell'armadio. Vedere il punto 1 nella sezione Telai R10 e R11 (pag. 74)
2. Installare la protezione sul fondo del gruppo ventola. Collegare i fili di alimentazione della ventola.

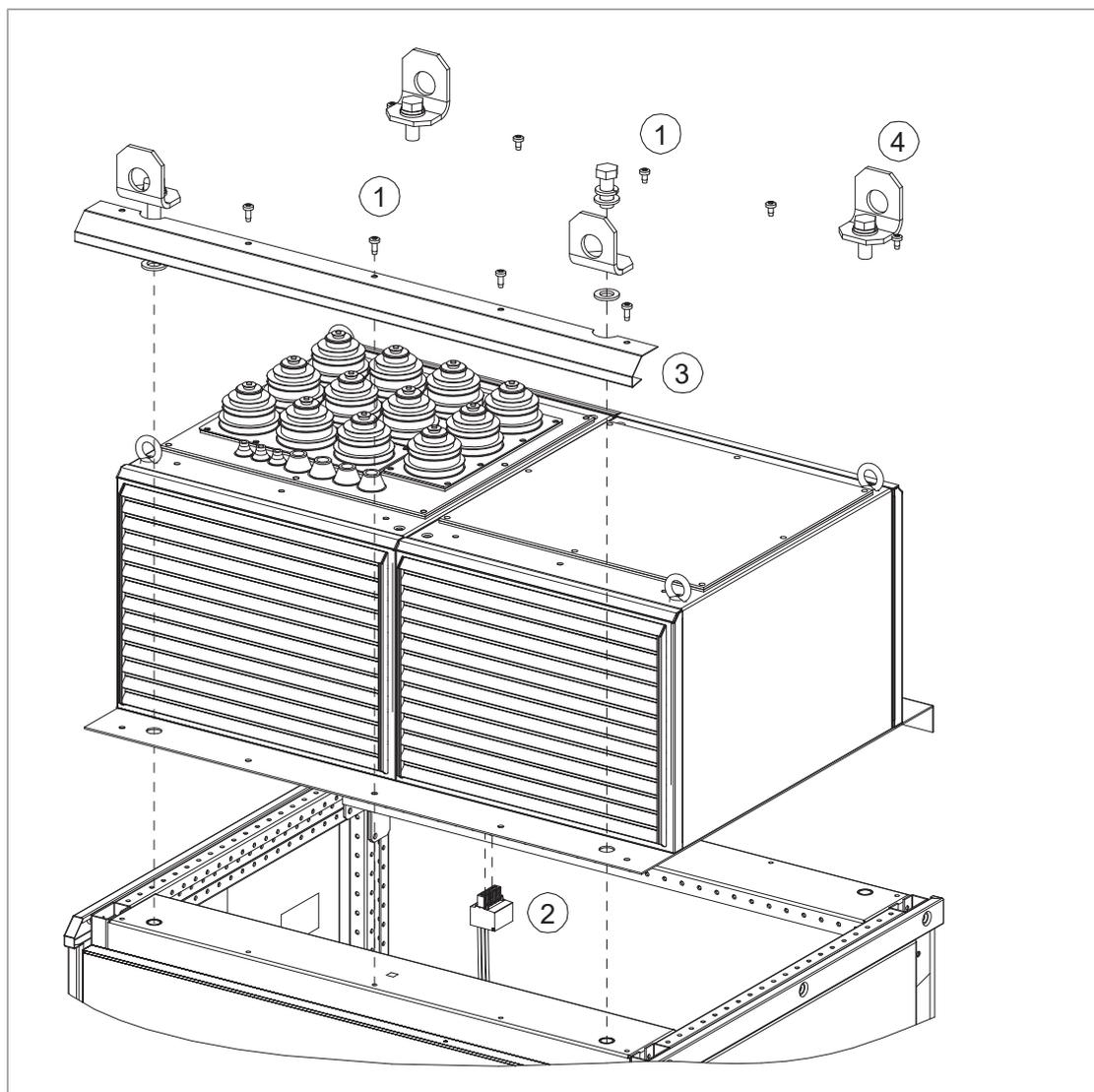




3. Installare il profilo frontale superiore dell'armadio eseguendo le operazioni del punto 1 in ordine inverso.
4. Riposizionare le viti di fissaggio posteriori del tetto e serrare.

■ **Telai R10 e R11**

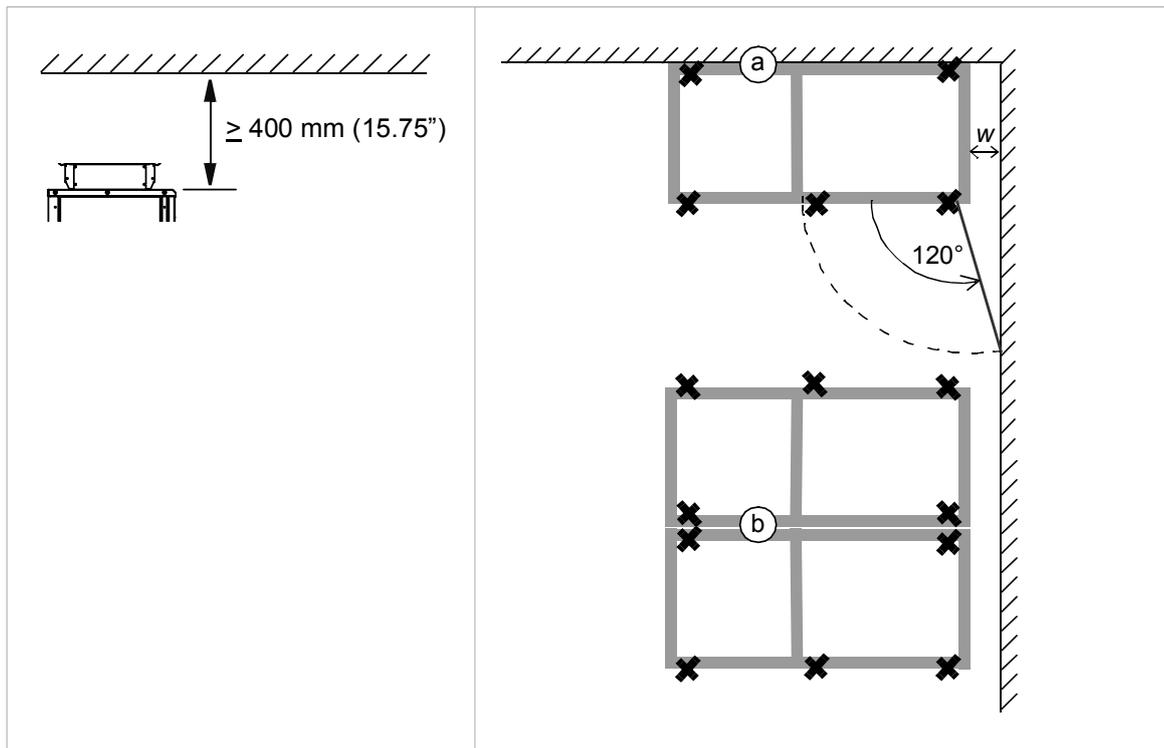
1. Per rimuovere il profilo anteriore alto e posteriore dell'armadio, svitare le viti di montaggio.
2. Collegare i fili di alimentazione della ventola.
3. Installare il profilo frontale superiore dell'armadio eseguendo le operazioni del punto 1 in ordine inverso.
4. Riposizionare le viti di fissaggio posteriori del tetto e serrare.



## Fissaggio dell'armadio al pavimento e alla parete o al tetto

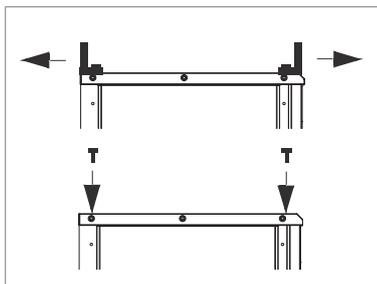
### ■ Regole generali

- Il convertitore deve essere installato in posizione verticale.
- È richiesto uno spazio minimo di 400 mm (15.75") al di sopra del livello base del tetto dell'armadio per il raffreddamento.
- Si può installare l'armadio appoggiando il lato posteriore contro una parete (a) o contro un'altra unità (b).
- Lasciare un po' di spazio (w) sul lato delle cerniere esterne dell'armadio per consentire la corretta apertura degli sportelli. Gli sportelli devono aprirsi di 120° per permettere la sostituzione del modulo.



**Nota 1:** eseguire eventuali regolazioni dell'altezza prima di fissare tra loro, o al pavimento, le diverse sezioni dell'armadio. La regolazione dell'altezza può essere effettuata inserendo spessori in metallo tra la base dell'armadio e il pavimento.

**Nota 2:** in base alla taglia, l'armadio è dotato di golfari di sollevamento imbullonati o barre di sollevamento con appositi fori. I golfari imbullonati non devono essere rimossi, a meno che i fori non vengano utilizzati per fissare l'armadio. Se l'armadio viene fornito con le barre di sollevamento, queste devono essere rimosse e conservate per il momento della dismissione. Chiudere ogni foro inutilizzato con i bulloni presenti e gli anelli di tenuta forniti. Serrare applicando una coppia di 70 N·m (52 lbf·ft).



**AVVERTENZA!**

Non salire o camminare sul tetto dell'armadio. Non applicare pressioni sul tetto, sulla piastra posteriore, sulle piastre laterali né sullo sportello. Non appoggiare nulla sul tetto quando il convertitore è in funzione.

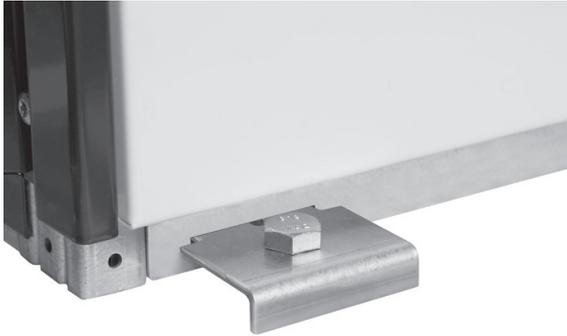
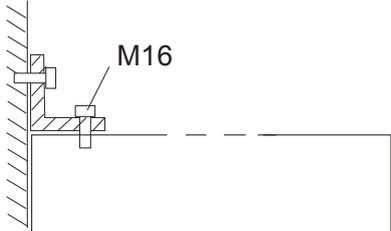
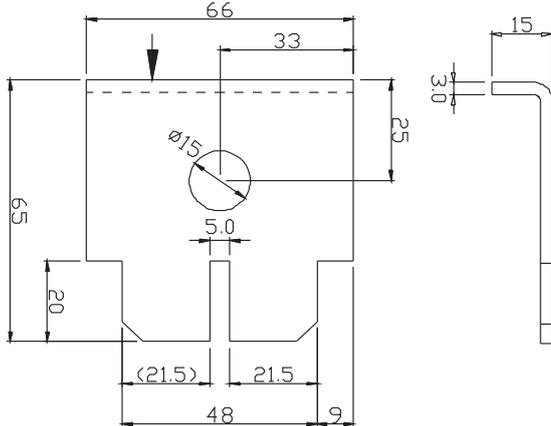
■ **Fissaggio dell'armadio (unità per uso non navale)**

**Alternativa 1 – Dispositivi di fissaggio**

1. Inserire i dispositivi di fissaggio (inclusi) nelle due fessure uguali lungo il bordo anteriore e posteriore del telaio dell'armadio e fissarli al pavimento con un bullone.

La distanza massima raccomandata tra i dispositivi di fissaggio sul bordo anteriore è di 800 mm (31.5").

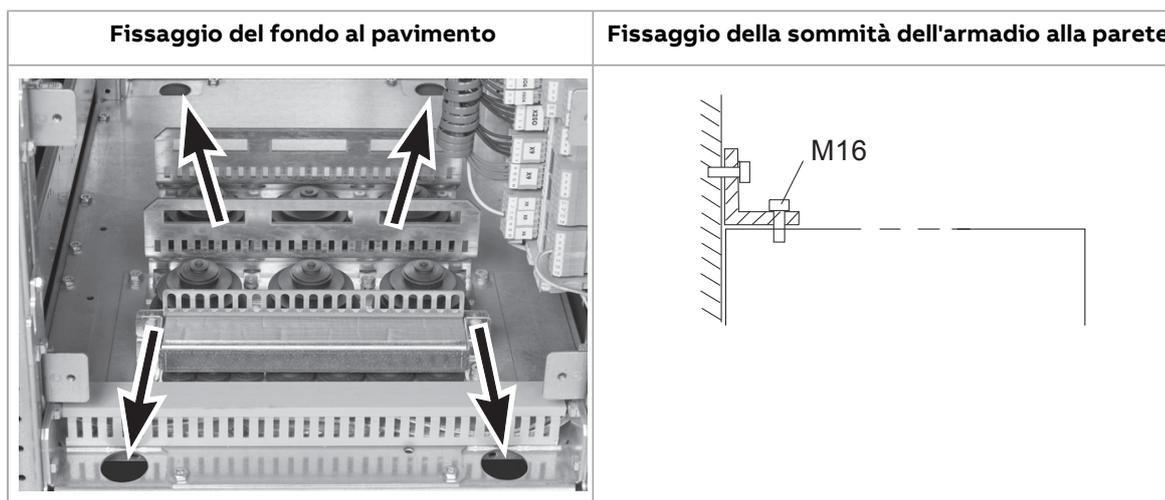
2. Se non è possibile fissare l'armadio al pavimento dal lato posteriore, fissare la sommità dell'armadio alla parete con staffe a L (non incluse nella fornitura) imbullonate ai fori dei golfari o delle barre di sollevamento, con l'ausilio di accessori adeguati.

Fissaggio del fondo al pavimento	Fissaggio della sommità alla parete
	
	



### Alternativa 2 – Fori all'interno dell'armadio

1. Fissare l'armadio al pavimento attraverso i fori di fissaggio sul fondo utilizzando bulloni M10...M12 (3/8" ...1/2"). La distanza massima raccomandata tra i punti di fissaggio sul bordo anteriore è di 800 mm (31,5").
2. Se i fori di fissaggio sul retro non sono accessibili, fissare la sommità dell'armadio alla parete con staffe a L (non incluse nella fornitura) imbullonate ai fori dei golfari o delle barre di sollevamento.



### Alternativa 3 – Armadi con basamento opzionale +C164 e +C179

Fissare il basamento al pavimento con le staffe a L con cui l'armadio è fissato al pallet di trasporto.

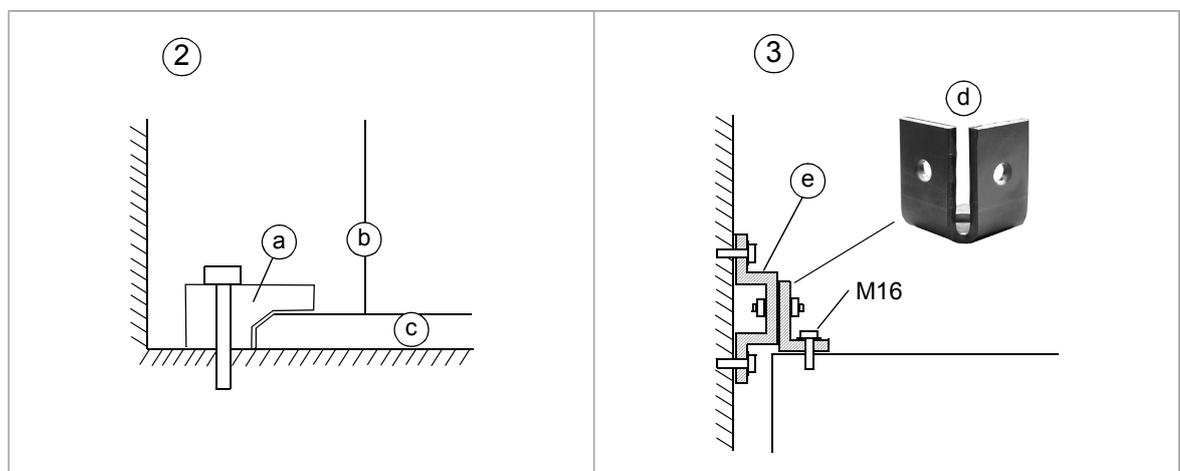


■ **Fissaggio dell'armadio (unità per uso navale)**

Per i dettagli dei punti di fissaggio, vedere i disegni dimensionali forniti con il convertitore.

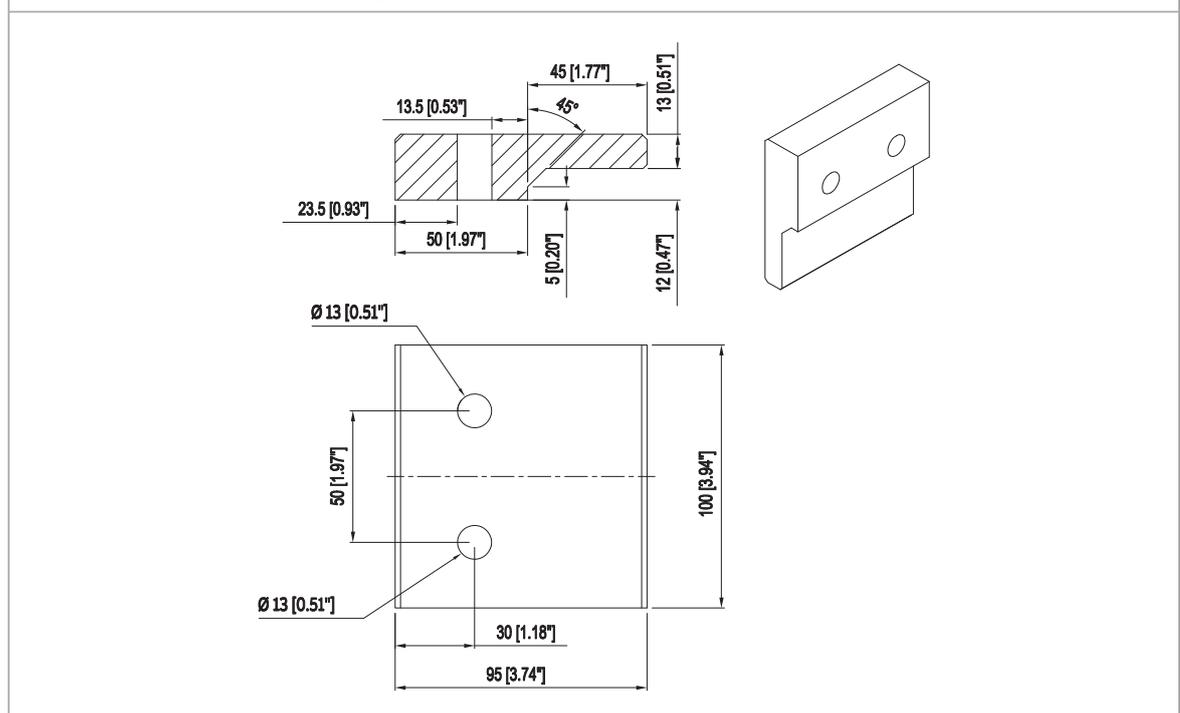
Fissare l'armadio al pavimento e al soffitto (parete) come segue:

1. Imbullonare l'unità al pavimento attraverso le barre piane alla base dell'armadio utilizzando viti M10 o M12.
2. Se non c'è spazio sufficiente dietro l'armadio per l'installazione, fissare (a) i lati posteriori delle barre piane (c) al pavimento. Vedere la figura seguente.
3. Fissare le staffe angolari (d) ai fori dei golfari. Fissare le staffe angolari alla parete posteriore e/o al soffitto con accessori adeguati, come ad esempio delle staffe a U (e).



a	Fermo di fissaggio	d	Staffa angolare (inclusa)
b	Pannello posteriore armadio	e	Staffa a U (non inclusa)
c	Barre piane alla base dell'armadio	-	-

Disegno dimensionale del fermo di fissaggio (a)

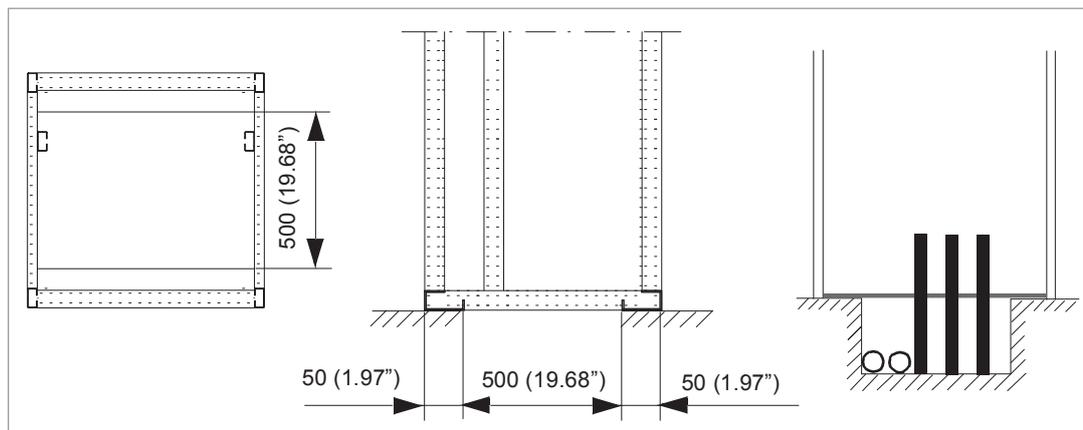


## Altre procedure

### ■ Canalina a pavimento sotto l'armadio

È possibile prevedere un canale per il passaggio dei cavi sotto la sezione mediana dell'armadio, di 500 mm di larghezza. Il peso dell'armadio poggia sulle due sezioni trasversali di 50 mm di larghezza, che il pavimento deve essere in grado di sostenere.

Impedire il prelevamento di aria di raffreddamento dalla canalina mediante l'uso delle piastre inferiori. Per garantire il mantenimento del grado di protezione dell'armadio, utilizzare le piastre inferiori originali fornite con l'unità. In presenza di ingressi cavi definiti dall'utente, prestare attenzione al grado di protezione, alla protezione antincendio e alla conformità EMC.



### ■ Saldatura ad arco

ABB sconsiglia di fissare l'armadio mediante saldatura ad arco. Se tuttavia la saldatura ad arco fosse l'unica opzione di montaggio, collegare il conduttore di ritorno del sistema di saldatura alla base del telaio dell'armadio entro 0.5 m (1'6") dal punto di saldatura.

**Nota:** Il telaio dell'armadio è zincato.



#### **AVVERTENZA!**

Accertarsi che il filo di ritorno sia collegato correttamente. La corrente di saldatura non deve ritornare attraverso altri componenti né attraverso i cavi del convertitore. Se il filo di ritorno della saldatura non è collegato in modo adeguato, il circuito di saldatura può danneggiare i circuiti elettronici nell'armadio.



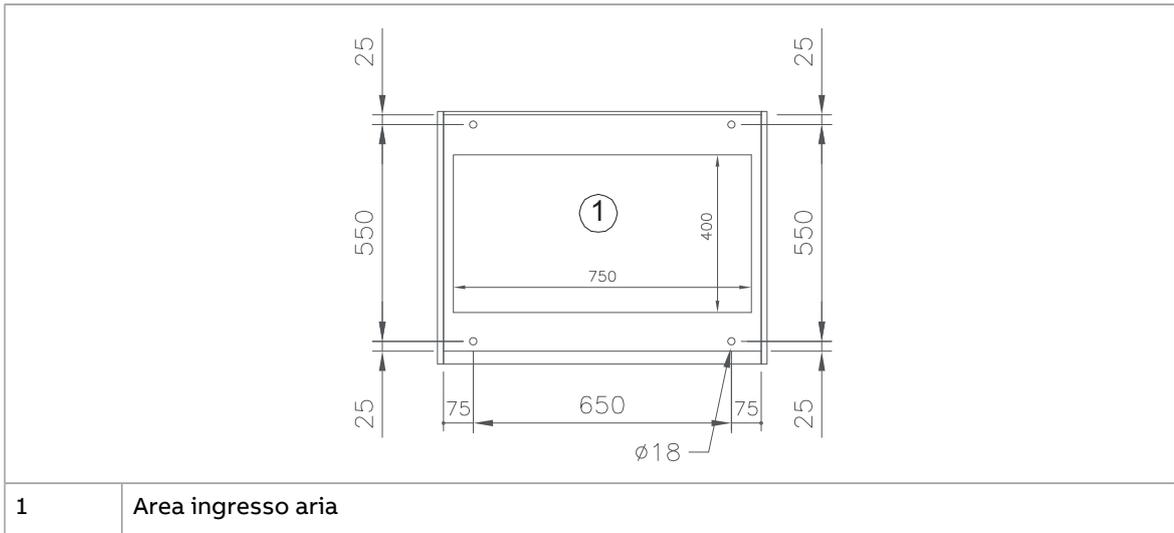
#### **AVVERTENZA!**

Non respirare i fumi di saldatura.

### ■ Ingresso aria dal fondo dell'armadio (opzione +C128)

I convertitori di frequenza con presa d'aria di raffreddamento sul fondo dell'armadio (opzione +C128) vanno installati sopra un condotto dell'aria nel pavimento.

Di seguito è illustrato un esempio di ingressi aria nella piastra inferiore dell'armadio. Vedere anche i disegni dimensionali forniti con il convertitore.



Sostenere il basamento dell'armadio lungo tutto il perimetro.

Il condotto di raffreddamento deve fornire un volume d'aria sufficiente. Vedere i dati tecnici per i valori minimi del flusso d'aria.



**AVVERTENZA!**

Verificare che l'aria in ingresso sia sufficientemente pulita per evitare che si infiltri polvere nell'armadio. Il filtro di uscita sul tetto dell'armadio impedisce alla polvere di uscire. La presenza di polvere all'interno dell'armadio può causare malfunzionamenti e rischio di incendio.

■ **Condotto di uscita aria sul tetto dell'armadio (opzione +C130)**

Questa opzione prevede l'aggiunta di condotti di uscita aria per ciascun armadio del sistema. Il diametro e la quantità dei condotti di uscita dipendono dalla larghezza dell'armadio. I condotti utilizzati sono della serie Veloduct di FläktGroup.

Larghezza armadio (mm)	Condotto di uscita				Canale
	Tipo Veloduct	Diametro esterno (mm)	Diametro interno (mm)	Sezione (m²)	Diametro interno raccomandato (mm)
300	BDEA-6-020	200	194	0.030	200.0 ... 200.7
400	BDEA-6-031	310	304	0.073	315.0 ... 315.9
500	BDEA-6-031	310	304	0.073	315.0 ... 315.9
600	BDEA-6-040	400	394	0.122	400.0 ... 401.0
700	BDEA-6-040	400	394	0.122	400.0 ... 401.0
800	2 × BDEA-6-031	310	304	0.145	315.0 ... 315.9
1000	2 × BDEA-6-031	310	304	0.145	315.0 ... 315.9

L'impianto di ventilazione deve mantenere la pressione statica nel condotto di uscita aria al di sotto della pressione del locale dove è installato il convertitore di frequenza, affinché le ventole dell'armadio producano un flusso d'aria sufficiente attraverso l'armadio. Impedire il ritorno di sporcizia o aria umida verso il convertitore (anche

quando questo è spento e durante gli interventi di manutenzione su convertitore o impianto di ventilazione).

### Calcolo del valore di pressione statica richiesto

La differenza tra la pressione statica del condotto di uscita aria e la pressione dell'ambiente di installazione del convertitore di frequenza si calcola con questa formula:

$$\Delta p_s = (1.5 \dots 2) \cdot p_d$$

dove

$$p_d = 0.5 \cdot \rho \cdot v_m^2$$

$$v_m = q / A_c$$

$p_d$	Pressione dinamica
$\rho$	Densità dell'aria (kg/m <sup>3</sup> )
$v_m$	Velocità media dell'aria nel condotto o nei condotti di uscita (m/s)
$q$	Flusso aria nominale del convertitore (m <sup>3</sup> /s)
$A_c$	Sezione del condotto o dei condotti di uscita (m <sup>2</sup> )

### Esempio

L'armadio ha 3 uscite aria da 315 mm di diametro. Il flusso d'aria nominale dell'armadio è 4650 m<sup>3</sup>/h = 1.3 m<sup>3</sup>/s.

$$A_c = 3 \cdot 0.315^2 \cdot \pi / 4 = 0.234 \text{ m}^2$$

$$v_m = 1.3 / 0.234 = 5.5 \text{ m/s}$$

$$p_d = 0.5 \cdot \rho \cdot v_m^2 = 0.5 \cdot 1.1 \cdot 5.5^2 = 17 \text{ Pa}$$

La pressione richiesta nel condotto di uscita aria sarà quindi  $1.5 \dots 2 \cdot 17 \text{ Pa} = 26 \dots 34 \text{ Pa}$  al di sotto del valore di pressione dell'ambiente.



# 5

## Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni per pianificare l'installazione elettrica del convertitore di frequenza. Alcune istruzioni sono obbligatorie e devono essere seguite in tutte le installazioni; altre forniscono informazioni utili relative solo ad alcune applicazioni.

### Limitazione di responsabilità

L'installazione deve essere pianificata ed eseguita sempre nel rispetto delle normative locali e delle leggi vigenti. ABB declina qualsiasi responsabilità per installazioni non rispondenti alle leggi e/o ad altre normative locali. Inoltre, in caso di mancato rispetto delle raccomandazioni fornite da ABB, il convertitore potrebbe essere soggetto a problemi non coperti da garanzia.

#### ■ Nord America

Le installazioni devono essere conformi al NFPA 70 (NEC)<sup>1)</sup> e/o al Canadian Electrical Code (CE), nonché alle normative statali e locali vigenti per il luogo di installazione e l'applicazione.

<sup>1)</sup> National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

### Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete)

Il convertitore di frequenza è dotato di un sezionatore di rete come standard. Il sezionatore può essere bloccato in posizione aperta durante l'installazione e gli interventi di manutenzione.

---

## Selezione del contattore principale

Il convertitore di frequenza può essere dotato di un contattore di linea (opzione +F250).

## Verifica della compatibilità del motore e del convertitore

Il convertitore di frequenza deve essere utilizzato con motori a induzione in c.a. asincroni, motori sincroni a magneti permanenti, servomotori a induzione in c.a. o motori a riluttanza sincroni di ABB (motori SynRM).

Selezionare il motore e il convertitore secondo le tabelle dei valori nominali, sulla base della tensione di linea in c.a. e del carico del motore. Le tabelle dei valori nominali sono riportate nel Manuale hardware dei convertitori. Si può utilizzare anche il tool PC DriveSize.

Verificare che il motore possa essere utilizzato con un convertitore di frequenza in c.a. Vedere [Tabelle dei requisiti](#) (pag. 84). Per informazioni generali sulla protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti negli azionamenti, vedere [Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti](#) (pag. 84).

### Nota:

- Se la tensione nominale del motore è diversa dalla tensione di linea in c.a. collegata all'ingresso del convertitore, consultare il produttore del motore.
- I picchi di tensione in corrispondenza dei morsetti del motore sono relativi alla tensione di alimentazione del convertitore, non alla tensione di uscita del convertitore.

### ■ Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti

Il convertitore di frequenza impiega la moderna tecnologia degli inverter a IGBT. Indipendentemente dalla frequenza, l'uscita del convertitore comprende impulsi equivalenti all'incirca alla tensione del bus in c.c. del convertitore, con un tempo di salita molto breve. La tensione degli impulsi può essere quasi doppia in corrispondenza dei morsetti del motore, in base alle caratteristiche di riflessione e attenuazione del cavo motore e dei morsetti. Questo può determinare un'ulteriore sollecitazione del motore e dell'isolamento del suo cavo.

I moderni convertitori a velocità variabile, caratterizzati da rapidi impulsi di salita della tensione e da elevate frequenze di commutazione, possono determinare il passaggio di impulsi di corrente attraverso i cuscinetti del motore, che gradualmente possono erodere le piste dei cuscinetti e i corpi volventi.

I filtri  $du/dt$  proteggono il sistema di isolamento del motore e riducono le correnti d'albero. I filtri nel modo comune (CMF) riducono principalmente le correnti d'albero. I cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento proteggono i cuscinetti del motore.

### ■ Tabelle dei requisiti

Le tabelle seguenti illustrano come selezionare il sistema di isolamento del motore e quando occorre installare i filtri  $du/dt$  e nel modo comune (CMF) per il convertitore, e i cuscinetti motore isolati sul lato opposto accoppiamento. La mancata conformità ai seguenti requisiti o un'installazione non corretta possono ridurre la durata utile del motore o danneggiarne i cuscinetti, invalidando la garanzia.

---

**Requisiti per motori ABB,  $P_n < 100$  kW (134 hp)**Vedere anche [Legenda delle sigle](#) (pag. 88).

Tipo motore	Tensione di linea in c.a. nominale	Requisiti per	
		Sistema di isolamento motore	Filtri ABB $du/dt$ e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)
			$P_n < 100$ kW e telaio < IEC 315
			$P_n < 134$ hp e telaio < NEMA 500
M2_, M3_ e M4_ avvolti a filo	$U_n \leq 500$ V	Norma	-
	$500$ V < $U_n \leq 600$ V	Norma	+ $du/dt$
		Rinforzato	-
	$600$ V < $U_n \leq 690$ V (lunghezza cavo $\leq 150$ m)	Rinforzato	+ $du/dt$
$600$ V < $U_n \leq 690$ V (lunghezza cavo > 150 m)	Rinforzato	-	
HX_ e AM_ avvolti in piattina	$380$ V < $U_n \leq 690$ V	Norma	Non applicabile
Vecchio <sup>1)</sup> HX_ avvolto in piattina e modulare	$380$ V < $U_n \leq 690$ V	Chiedere al produttore del motore.	+ N + $du/dt$ con tensioni superiori a 500 V + CMF
HX_ e AM_ avvolti a filo <sup>2)</sup>	$0$ V < $U_n \leq 500$ V	Filo smaltato	+ N + CMF
	$500$ V < $U_n \leq 690$ V	con nastro in fibra di vetro	+ N + $du/dt$ + CMF
HDP	Rivolgersi al produttore dei motori.		

1) prodotto prima dell'1.1.1998

2) Per motori prodotti prima dell'1.1.1998, chiedere eventuali istruzioni aggiuntive al costruttore del motore.

**Requisiti per motori ABB,  $P_n \geq 100$  kW (134 hp)**Vedere anche [Legenda delle sigle](#) (pag. 88).

Tipo motore	Tensione di linea in c.a. nominale	Requisiti per		
		Sistema isolamento motore	Filtri ABB $du/dt$ e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)	
			$100 \text{ kW} \leq P_n < 350 \text{ kW}$ o $IEC 315 \leq \text{telaio} < IEC 400$	$P_n \geq 350 \text{ kW}$ o $\text{telaio} \geq IEC 400$
			$134 \text{ hp} \leq P_n < 469 \text{ hp}$ o $NEMA 500 \leq \text{telaio} \leq NEMA 580$	$P_n \geq 469 \text{ hp}$ o $\text{telaio} > NEMA 580$
M2_, M3_ e M4_ avvolti a filo	$U_n \leq 500 \text{ V}$	Norma	+ N	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Norma	+ N + $du/dt$	+ N + $du/dt$ + CMF
		Rinforzato	+ N	+ N + CMF
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (lunghezza cavo $\leq 150 \text{ m}$ )	Rinforzato	+ N + $du/dt$	+ N + $du/dt$ + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (lunghezza cavo $> 150 \text{ m}$ )	Rinforzato	+ N	+ N + CMF	
HX_ e AM_ avvolti in piattina	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Norma	+ N + CMF	$P_n < 500 \text{ kW}$ : + N + CMF
				$P_n \geq 500 \text{ kW}$ : + N + $du/dt$ + CMF
Vecchio <sup>1)</sup> HX_ avvolto in piattina e modulare	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Chiedere al produttore del motore.	+ N + $du/dt$ con tensioni superiori a 500 V + CMF	
HX_ e AM_ avvolti a filo <sup>2)</sup>	$0 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Filo smaltato con nastro in fibra di vetro	+ N + CMF	
	$500 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$		+ N + $du/dt$ + CMF	
HDP	Rivolgersi al produttore dei motori.			

1) prodotto prima dell'1.1.1998

2) Per motori prodotti prima dell'1.1.1998, chiedere eventuali istruzioni aggiuntive al costruttore del motore.

**Requisiti per motori non ABB,  $P_n < 100$  kW (134 hp)**Vedere anche [Legenda delle sigle](#) (pag. 88).

Tipo motore	Tensione di linea in c.a. nominale	Requisiti per	
		Sistema di isolamento motore	Filtri ABB $du/dt$ e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)
			$P_n < 100$ kW e telaio < IEC 315
			$P_n < 134$ hp e telaio < NEMA 500
Avvolti a filo e avvolti in piattina	$U_n \leq 420$ V	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300$ V	-
	$420$ V < $U_n \leq 500$ V	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300$ V	+ $du/dt$
		Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1600$ V, tempo di salita $0.2 \mu\text{s}$	-
	$500$ V < $U_n \leq 600$ V	Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1600$ V	+ $du/dt$
		Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1800$ V	-
	$600$ V < $U_n \leq 690$ V	Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1800$ V	+ $du/dt$
		Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 2000$ V, tempo di salita $0.3 \mu\text{s}^1$ )	-

1) Se la tensione del circuito intermedio in c.c. del convertitore di frequenza viene aumentata rispetto al livello nominale a causa di lunghi cicli delle resistenze di frenatura, verificare con il costruttore del motore se siano necessari filtri di uscita aggiuntivi.

**Requisiti per motori non ABB,  $P_n \geq 100$  kW (134 hp)**Vedere anche [Legenda delle sigle](#) (pag. 88).

Tipo motore	Tensione di linea in c.a. nominale	Requisiti per		
		Sistema di isolamento motore	Filtri ABB $du/dt$ e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)	
			$100 \text{ kW} \leq P_n < 350 \text{ kW}$ o $IEC 315 \leq \text{telaio} < IEC 400$	$P_n \geq 350 \text{ kW}$ o $\text{telaio} \geq IEC 400$
			$134 \text{ hp} \leq P_n < 469 \text{ hp}$ o $NEMA 500 \leq \text{telaio} \leq NEMA 580$	$P_n \geq 469 \text{ hp}$ o $\text{telaio} > NEMA 580$
Avvolti a filo e avvolti in piattina	$U_n \leq 420 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N o CMF	+ N + CMF
	$420 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ $du/dt$ + (N o CMF)	+ N + $du/dt$ + CMF
		Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$ , tempo di salita $0.2 \mu\text{s}$	+ N o CMF	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ $du/dt$ + (N o CMF)	+ N + $du/dt$ + CMF
		Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N o CMF	+ N + CMF
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ $du/dt$ + N	+ N + $du/dt$ + CMF
		Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$ , tempo di salita $0.3 \mu\text{s}^1$ )	+ N + CMF	+ N + CMF

<sup>1)</sup> Se la tensione del circuito intermedio in c.c. del convertitore di frequenza viene aumentata rispetto al livello nominale a causa di lunghi cicli delle resistenze di frenatura, verificare con il costruttore del motore se siano necessari filtri di uscita aggiuntivi.

**Legenda delle sigle**

Sigla	Definizione
$U_n$	Tensione di linea in c.a. nominale
$\hat{U}_{LL}$	Valore di picco della tensione di linea in corrispondenza dei morsetti del motore al quale deve resistere l'isolamento del motore
$P_n$	Potenza nominale del motore
$du/dt$	Filtro $du/dt$ all'uscita del convertitore di frequenza.
CMF	Filtro nel modo comune del convertitore
N	Cuscinetto motore isolato lato opposto accoppiamento
n.d.	I motori in questo range di potenza non sono disponibili come unità standard. Rivolgersi al produttore dei motori.

**Disponibilità dei filtri  $du/dt$  e nel modo comune per tipo di convertitore**

Tipo di prodotto	Disponibilità filtro $du/dt$	Disponibilità filtro nel modo comune (CMF)
ACS880-07	Opzione +E205	Opzione +E208

**Requisiti aggiuntivi per motori antideflagranti (EX)**

Qualora si utilizzi un motore antideflagrante (EX), seguire le regole contenute nella tabella precedente e rivolgersi al produttore del motore per conoscere altri eventuali requisiti supplementari.

**Requisiti aggiuntivi per motori ABB di tipo diverso da M2\_, M3\_, M4\_, HX\_ e AM\_**

Utilizzare i criteri di selezione specificati per i motori non ABB.

**Requisiti aggiuntivi per applicazioni di frenatura**

Quando il motore frena i macchinari, la tensione in c.c. del circuito intermedio del convertitore aumenta: l'effetto è simile a un aumento della tensione di alimentazione del motore fino al 20 %. Per determinare i requisiti di isolamento del motore è opportuno tenere conto di questo aumento di tensione se il motore funzionerà in modalità frenatura per gran parte del tempo di esercizio.

Esempio: i requisiti di isolamento del motore per un'applicazione con tensione di linea di 400 Vca vanno selezionati come se il convertitore fosse alimentato a 480 V.

**Requisiti aggiuntivi per motori ABB ad alta potenza e IP23**

Si definiscono "ad alta potenza" i motori la cui potenza nominale è superiore a quella stabilita per lo specifico telaio dalla norma EN 50347 (2001).

La tabella seguente indica i requisiti di protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti negli azionamenti per i motori ABB avvolti a filo (es. M3AA, M3AP e M3BP).

Tensione di alimentazione in c.a. nominale	Requisiti per			
	Sistema di isolamento motore	Filtri ABB $du/dt$ e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)		
		$P_n < 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} \leq P_n < 200 \text{ kW}$	$P_n \geq 200 \text{ kW}$
		$P_n < 140 \text{ hp}$	$140 \text{ hp} \leq P_n < 268 \text{ hp}$	$P_n \geq 268 \text{ hp}$
$U_n \leq 500 \text{ V}$	Norma	-	+ N	+ N + CMF
$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Norma	+ $du/dt$	+ $du/dt$ + N	+ $du/dt$ + N + CMF
	Rinforzato	-	+ N	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Rinforzato	+ $du/dt$	+ $du/dt$ + N	+ $du/dt$ + N + CMF

**Requisiti aggiuntivi per motori non ABB ad alta potenza e IP23**

Si definiscono "ad alta potenza" i motori la cui potenza nominale è superiore a quella stabilita per lo specifico telaio dalla norma EN 50347 (2001).

Se si intende utilizzare un motore ad alta potenza non ABB o un motore IP23, si considerino questi requisiti supplementari per la protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti negli azionamenti:

- Se la potenza del motore è inferiore a 350 kW: dotare il convertitore e/o il motore dei filtri e/o dei cuscinetti specificati nella tabella seguente.
- Se la potenza del motore è superiore a 350 kW: rivolgersi al produttore dei motori.

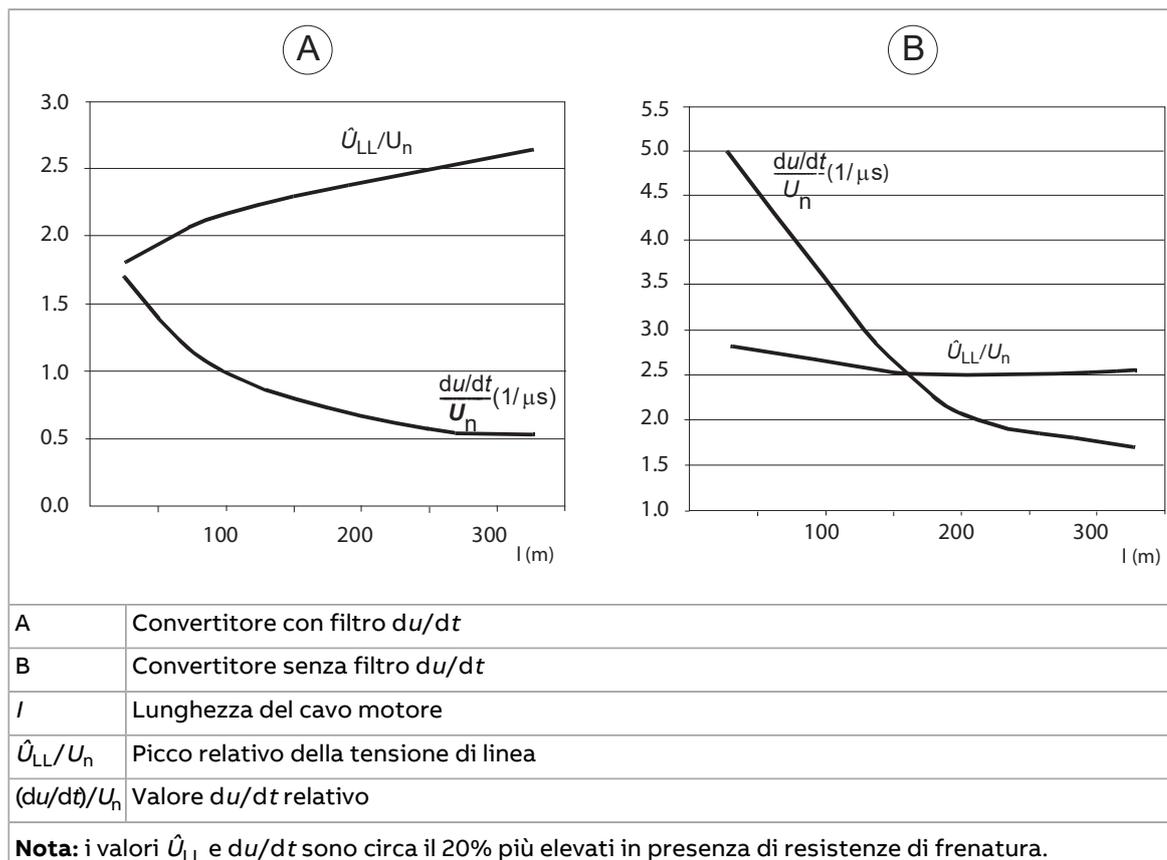
Tensione di alimentazione in c.a. nominale	Requisiti per		
	Sistema di isolamento motore	Filtri ABB du/dt e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)	
		$P_n < 100 \text{ kW}$ o telaio < IEC 315	$100 \text{ kW} < P_n < 350 \text{ kW}$ o IEC 315 < telaio < IEC 400
	$P_n < 134 \text{ hp}$ o telaio < NEMA 500	$134 \text{ hp} < P_n < 469 \text{ hp}$ o NEMA 500 < telaio < NEMA 580	
$U_n \leq 420 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N o CMF	+ N o CMF
$420 \text{ V} < U_n < 500 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt + (N o CMF)	+ N + du/dt + CMF
	Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$ , tempo di salita 0.2 ms	+ N o CMF	+ N o CMF
$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt + (N o CMF)	+ N + du/dt + CMF
	Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N o CMF	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$ , tempo di salita 0.3 ms <sup>1)</sup>	+ N + CMF	+ N + CMF

<sup>1)</sup> Se la tensione del circuito intermedio in c.c. del convertitore di frequenza viene aumentata rispetto al livello nominale a causa di lunghi cicli delle resistenze di frenatura, verificare con il costruttore del motore se siano necessari filtri di uscita aggiuntivi.

### Dati supplementari per il calcolo del tempo di salita e del valore di picco della tensione di linea

Gli schemi seguenti mostrano il picco relativo della tensione di linea e la variazione di tensione in funzione della lunghezza del cavo motore. Per calcolare il tempo di salita e il valore di picco della tensione, tenendo conto della lunghezza effettiva dei cavi, procedere nel modo seguente:

- Picco della tensione di linea: leggere il valore relativo  $\hat{U}_{LL}/U_n$  dal diagramma che segue e moltiplicarlo per la tensione di alimentazione nominale ( $U_n$ ).
- Tempo di salita della tensione: leggere i valori relativi  $\hat{U}_{LL}/U_n$  e  $(du/dt)/U_n$  dal diagramma seguente. Moltiplicare i valori per la tensione di alimentazione nominale ( $U_n$ ) e sostituirli nell'equazione  $t = 0.8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$ .



### Nota supplementare per i filtri sinusoidali

Un filtro sinusoidale protegge il sistema di isolamento del motore. Il picco di tensione fase-fase con un filtro sinusoidale è di circa  $1.5 \cdot U_n$ .

## Selezione dei cavi di potenza

### ■ Linee guida generali

Selezionare il cavo di alimentazione e il cavo motore in base alle normative locali.

- **Corrente:** Scegliere un cavo in grado di trasportare il carico massimo di corrente e adatto per la corrente di corto circuito prevista della rete di alimentazione. Il metodo di installazione e la temperatura ambiente influiscono sulla capacità di trasporto di corrente del cavo. Attenersi ai regolamenti e alle normative locali.
- **Temperatura:** per le installazioni IEC, selezionare un cavo idoneo a una temperatura massima ammissibile del conduttore in uso continuo di almeno 70 °C (158 °F). Per il Nord America, selezionare un cavo idoneo a una temperatura minima di 75 °C (167 °F).  
Importante: per determinati tipi di prodotti o configurazioni delle opzioni, potrebbe essere richiesta l'idoneità a temperature superiori. Vedere i dati tecnici per dettagli.
- **Tensione:** un cavo da 600 V c.a. è accettabile per un valore massimo di 500 V c.a. Un cavo da 750 V c.a. è accettabile per un valore massimo di 600 V c.a. Un cavo da 1000 V c.a. è accettabile per un valore massimo di 690 V c.a.

Per conformarsi ai requisiti di compatibilità elettromagnetica del marchio CE, utilizzare uno dei tipi di cavi raccomandati. Vedere [Cavi di alimentazione raccomandati](#) (pag. 92).

L'uso di un cavo schermato simmetrico riduce le emissioni elettromagnetiche dell'intero azionamento, oltre che le sollecitazioni a carico dell'isolamento del motore, le correnti d'albero e l'usura.

L'uso di canaline in metallo riduce le emissioni elettromagnetiche dell'intero azionamento.

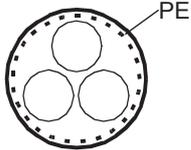
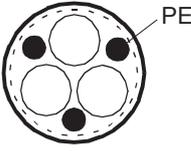
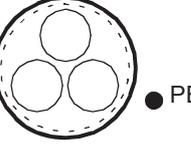
■ **Dimensioni tipiche dei cavi di potenza**

Vedere i dati tecnici.

■ **Cavi di potenza**

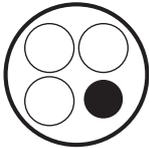
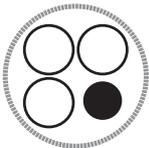
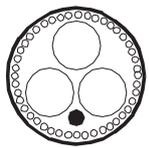
**Cavi di alimentazione raccomandati**

Questa sezione presenta i tipi di cavi raccomandati. Verificare l'idoneità dei cavi selezionati secondo le normative elettriche locali/nazionali.

Tipo di cavo	Come cavo di alimentazione	Come cavo motore e cavo per la resistenza di frenatura
 <p>Cavo con schermatura (o armatura) simmetrica con tre conduttori di fase e un conduttore PE concentrico come schermatura (o armatura).</p>	Sì	Sì
 <p>Cavo con schermatura simmetrica (o armatura) con tre conduttori di fase e un conduttore PE con struttura simmetrica, e schermatura (o armatura).</p>	Sì	Sì
 <p>Cavo con schermatura (o armatura) simmetrica con tre conduttori di fase e una schermatura (o armatura), e un conduttore/cavo PE separato.<sup>1)</sup></p>	Sì	Sì

<sup>1)</sup> Se la conduttività della schermatura (o armatura) del cavo non è sufficiente per la protezione, è necessario un conduttore PE separato.

## Cavi di potenza alternativi

Tipo di cavo	Come cavo di alimentazione	Come cavo motore e cavo per la resistenza di frenatura
 <p>Cavo a quattro conduttori in rivestimento in plastica (tre conduttori di fase e un conduttore PE).</p>	Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm <sup>2</sup> (8 AWG) Cu.	Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm <sup>2</sup> (8 AWG) Cu o motori fino a 30 kW (40 hp). <b>Nota:</b> per ridurre al minimo le interferenze da radiofrequenza, si raccomanda di utilizzare sempre cavi schermati (o con armatura) o canalette in metallo per i cavi.
 <p>Cavo rinforzato a quattro conduttori (tre conduttori di fase e conduttore PE).</p>	Sì	Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm <sup>2</sup> (8 AWG) Cu, o motori fino a 30 kW (40 hp)
 <p>Cavo schermato (schermatura o armatura Al/Cu)<sup>1)</sup> quattro conduttori (tre conduttori di fase e un conduttore di protezione PE).</p>	Sì	Sì con motori fino a 100 kW (135 hp). Il sistema deve avere buone caratteristiche equipotenziali tra i telai del motore e delle macchine comandate.
 <p>Sistema di cavi unipolari: tre conduttori di fase e un conduttore PE su un portacavi.</p> <p>Disposizione preferibile dei cavi, per evitare squilibri di tensione o corrente tra le fasi.</p>	Sì  <b>AVVERTENZA!</b> Se si utilizzano cavi unipolari non schermati in una rete IT, assicurarsi che la guaina esterna non conduttiva dei cavi abbia un buon contatto con una superficie conduttiva adeguatamente messa a terra; ad esempio, installare i cavi su un portacavi dotato di un'adeguata messa a terra. Altrimenti potrebbe essere presente tensione sulla guaina esterna non conduttiva dei cavi, con conseguente rischio di folgorazione.	No

<sup>1)</sup> L'armatura può fungere da schermatura elettromagnetica, purché garantisca le stesse prestazioni della schermatura elettromagnetica concentrica di un cavo schermato. Per essere efficace alle alte frequenze, la conduttività della schermatura deve essere pari almeno a 1/10 della conduttività del conduttore di fase. L'efficacia della schermatura può essere valutata in base all'induttanza della schermatura stessa, che deve essere bassa e solo marginalmente dipendente dalla frequenza. Questi requisiti possono essere facilmente soddisfatti con l'impiego di una schermatura/armatura in alluminio o rame. La sezione delle schermature in acciaio deve essere ampia e l'elica della schermatura avere un basso gradiente. Le schermature in acciaio galvanizzato presentano una conduttività alle alte frequenze superiore rispetto alle schermature in acciaio non galvanizzato.

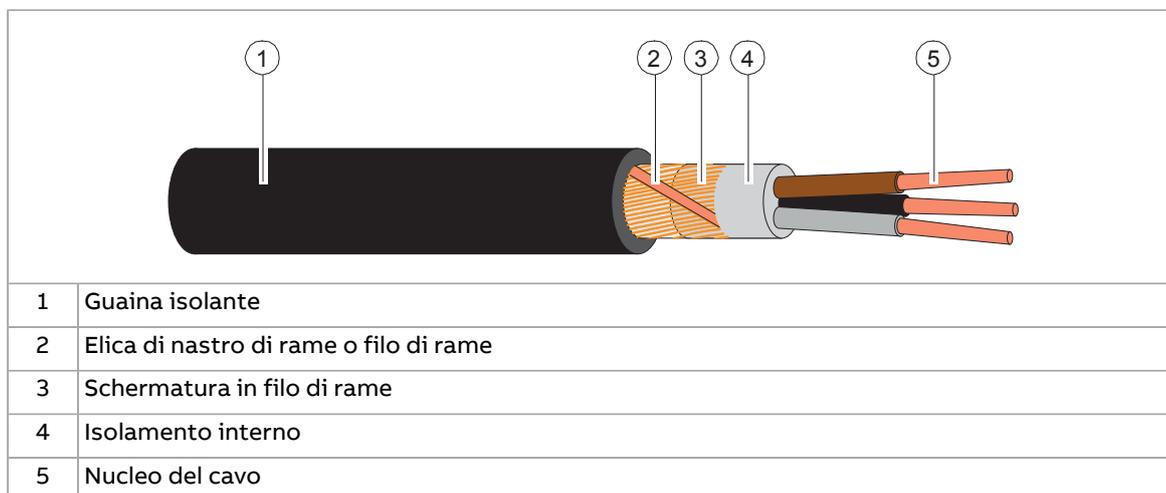
### Cavi di potenza non consentiti

Tipo di cavo	Come cavo di alimentazione	Come cavo motore e cavo per la resistenza di frenatura
 <p>Cavo simmetrico schermato con schermature individuali per ogni conduttore di fase</p>	No	No

### ■ Schermatura dei cavi di potenza

Se la schermatura del cavo viene utilizzata come unico conduttore di protezione di terra (PE), assicurarsi che la conduttività sia compatibile con i requisiti del conduttore PE.

Per un'efficace soppressione delle emissioni in radiofrequenza irradiate e condotte, la conduttività della schermatura del cavo deve essere pari almeno a 1/10 della conduttività del conduttore di fase. Questi requisiti possono essere facilmente soddisfatti con l'impiego di una schermatura in alluminio o rame. La figura seguente riporta i requisiti minimi per la schermatura del cavo motore del convertitore di frequenza. Consiste in uno strato concentrico di fili di rame con un'elica aperta di nastro di rame o filo di rame. Migliore e più stretta è la schermatura, minori sono il livello delle emissioni e le correnti d'albero.



### Requisiti di messa a terra

La presente sezione fornisce i requisiti generali per la messa a terra del convertitore. In tale procedura, è obbligatorio rispettare tutte le normative nazionali e locali applicabili.

La conduttività dei conduttori di protezione di terra deve essere adeguata.

A meno che le normative di cablaggio locali non prescrivano altrimenti, la sezione del conduttore di protezione di terra deve essere idonea alle condizioni che richiedono lo scollegamento automatico dalla rete secondo la norma IEC 60364-4-41:2005, punto 411.3.2, ed essere in grado di sopportare la corrente di guasto prevista nel tempo di

scollamento del dispositivo di protezione. La sezione del conduttore di protezione di terra si può ricavare dalla tabella seguente o calcolare come descritto al punto 543.1 della norma IEC 60364-5-54.

Questa tabella indica le sezioni minime del conduttore di protezione di terra rispetto alla sezione del conduttore di fase secondo IEC/UL 61800-5-1 quando il conduttore di fase e il conduttore di protezione di terra sono realizzati con lo stesso metallo. Negli altri casi, la sezione del conduttore di protezione di terra deve essere determinata in modo tale da produrre una conduttività equivalente al valore risultante dall'applicazione di questa tabella.

Sezione dei conduttori di fase $S$ (mm <sup>2</sup> )	Sezione minima del conduttore di protezione di terra corrispondente $S_p$ (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	$S$ <sup>1)</sup>
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

<sup>1)</sup> Per le dimensioni minime del conduttore nelle installazioni IEC, vedere Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC.

Se il conduttore di protezione di terra non fa parte del cavo di alimentazione né dell'armadio dei cavi di alimentazione, la sezione minima consentita è:

- 2,5 mm<sup>2</sup> se il conduttore è protetto meccanicamente,  
o
- 4 mm<sup>2</sup> se il conduttore non è protetto meccanicamente. Se l'apparecchiatura è collegata con cavo, il conduttore di protezione di terra deve essere l'ultimo conduttore in cui viene interrotta l'alimentazione in caso di guasto nel meccanismo dei serracavi.

### ■ Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC

La presente sezione illustra i requisiti di messa a terra secondo la norma IEC/EN 61800-5-1.

Poiché la normale corrente di dispersione del convertitore di frequenza è superiore a 3,5 mA c.a. o 10 mA c.c.:

- le dimensioni minime del conduttore di protezione di terra devono essere conformi alle norme di sicurezza locali relative ai dispositivi di protezione di terra per correnti elevate,
- utilizzare uno di questi metodi di collegamento:
  1. Un collegamento fisso:
    - un conduttore di protezione di terra con sezione minima di 10 mm<sup>2</sup> in rame o 16 mm<sup>2</sup> in alluminio (in alternativa, quando è consentito utilizzare cavi in alluminio),  
o
    - un secondo conduttore di protezione di terra, di sezione uguale al conduttore di protezione originale,

- o
  - un dispositivo che scolleghi automaticamente l'alimentazione in caso di danneggiamento del conduttore di protezione di terra.
2. Un collegamento con un connettore industriale conforme a IEC 60309 e una sezione minima del conduttore di protezione di terra di 2,5 mm<sup>2</sup> all'interno di un cavo di alimentazione a più conduttori. Predisporre un serracavi adeguato.

Se il conduttore di protezione di terra passa attraverso una spina e una presa, o simili mezzi di scollegamento, non è possibile scollegarlo a meno che non venga interrotta l'alimentazione allo stesso momento.

**Nota:** Le schermature dei cavi di potenza si possono utilizzare come conduttori di terra solo se hanno una conduttività sufficiente.

### ■ Ulteriori requisiti di messa a terra: UL (NEC)

La presente sezione illustra i requisiti di messa a terra secondo la norma UL 61800-5-1.

La dimensione del conduttore di protezione di terra deve essere conforme a quanto specificato nell'articolo 250.122 e nella tabella 250.122 del National Electric Code, ANSI/NFPA 70.

Per le apparecchiature collegate con cavo, non è possibile scollegare il conduttore di protezione di terra prima dell'interruzione dell'alimentazione.

## Pianificazione del sistema di resistenze di frenatura

Vedere il capitolo [Resistenza di frenatura](#) (pag. 277)

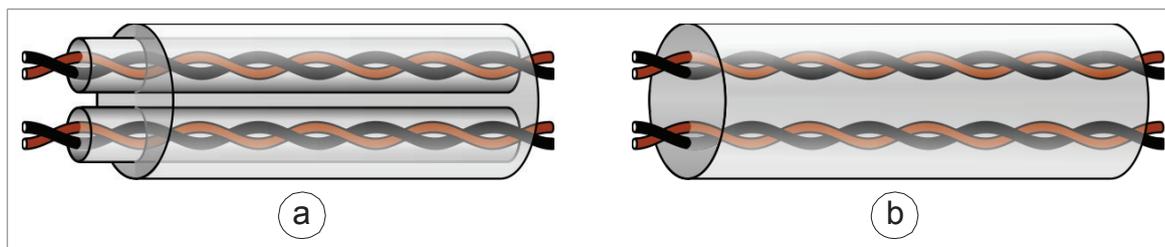
## Selezione dei cavi di controllo

### ■ Schermatura

Utilizzare solo cavi di controllo schermati.

Per i segnali analogici è necessario utilizzare un doppino intrecciato con doppia schermatura. ABB raccomanda l'impiego di questo cavo anche per i segnali dell'encoder a impulsi. Utilizzare un doppino schermato individualmente per ciascun segnale. Non utilizzare un ritorno comune per segnali analogici diversi.

Benché per i segnali digitali a bassa tensione l'alternativa migliore sia costituita da un cavo con doppia schermatura (a), si può utilizzare anche un cavo a doppino intrecciato con schermatura singola (b).



### ■ Segnali in cavi separati

I segnali analogici e digitali devono essere trasmessi mediante cavi schermati separati. Non trasmettere segnali a 24 Vcc e 115/230 Vca con lo stesso cavo.

### ■ **Segnali trasmissibili con lo stesso cavo**

I segnali controllati da relè, purché di tensione non superiore a 48 V, possono passare negli stessi cavi dei segnali di ingresso digitali. I segnali controllati da relè devono essere trasmessi mediante doppini intrecciati.

### ■ **Cavo per relè**

Il tipo di cavo con schermatura metallica intrecciata (es. ÖLFLEX di LAPPKABEL, Germania) è stato testato e approvato da ABB.

### ■ **Cavo dal pannello di controllo al convertitore**

Utilizzare EIA-485, tipo di cavo Cat 5e (o superiore) con connettori maschio RJ-45. La lunghezza massima del cavo è 100 m (328 ft).

### ■ **Cavo del tool PC**

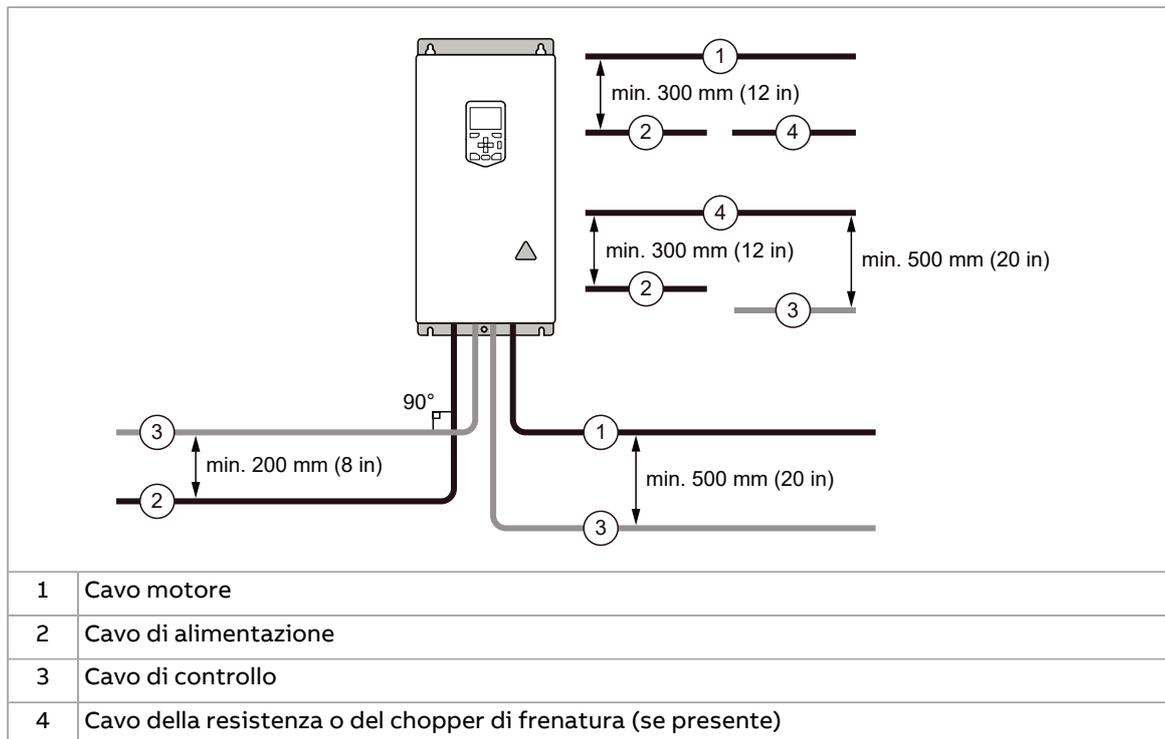
Collegare il tool PC Drive Composer al convertitore tramite la porta USB del pannello di controllo. Utilizzare un cavo USB tipo A (PC) - tipo Mini-B (pannello di controllo). La lunghezza massima del cavo è 3 m (9.8 ft).

## **Posa dei cavi**

### ■ **Linee guida generali – IEC**

- Posizionare il cavo motore a distanza dagli altri cavi. I cavi motore di diversi convertitori possono essere posati parallelamente l'uno accanto all'altro.
  - Installare il cavo motore, il cavo di alimentazione e i cavi di controllo su portacavi separati.
  - Evitare di posare i cavi del motore parallelamente ad altri per lunghi tratti.
  - Se i cavi di controllo devono intersecare i cavi di alimentazione, verificare che siano disposti a un angolo il più prossimo possibile a 90°.
  - Non far passare altri cavi attraverso il convertitore.
  - I portacavi devono essere dotati di buone caratteristiche equipotenziali tra loro e rispetto agli elettrodi di messa a terra. Per ottimizzare le caratteristiche equipotenziali a livello locale, si possono utilizzare portacavi in alluminio.
-

La figura seguente illustra le linee guida per la posa dei cavi con un convertitore di frequenza d'esempio.



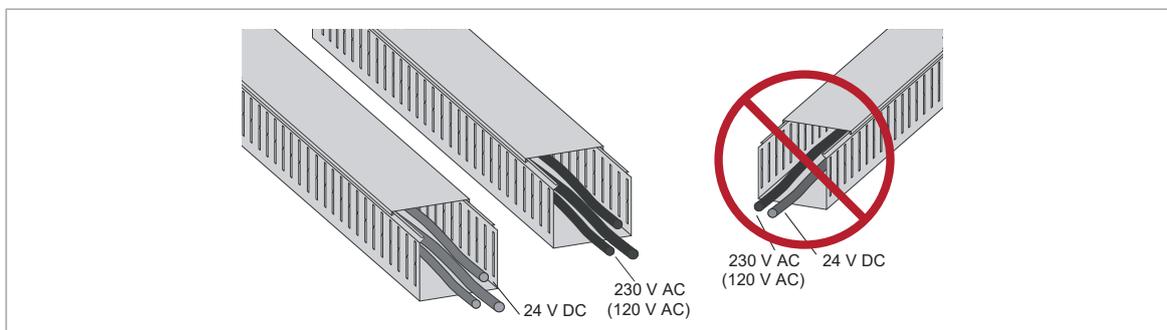
### ■ Schermatura/canalina continua del cavo motore e armadio in metallo per dispositivi sul cavo motore

Al fine di ridurre al minimo il livello di emissioni in presenza di interruttori di sicurezza, contattori, cassette di connessione o dispositivi analoghi installati sul cavo motore (tra il convertitore e il motore):

- Installare i dispositivi in un armadio metallico.
- Utilizzare un cavo con schermatura di tipo simmetrico o posare i cavi in una canalina metallica.
- La schermatura/canalina tra il convertitore e il motore deve essere dotata di un adeguato collegamento galvanico continuo.
- Collegare la schermatura/canalina al morsetto PE (terra di protezione) del convertitore e del motore.

### ■ Canaline separate per i cavi di controllo

Far passare i cavi di controllo da 24 Vcc e 230 Vca (120 Vca) in canaline separate, a meno che il cavo da 24 Vcc non abbia un isolamento da 230 Vca (120 Vca) o una guaina isolante da 230 Vca (120 Vca).

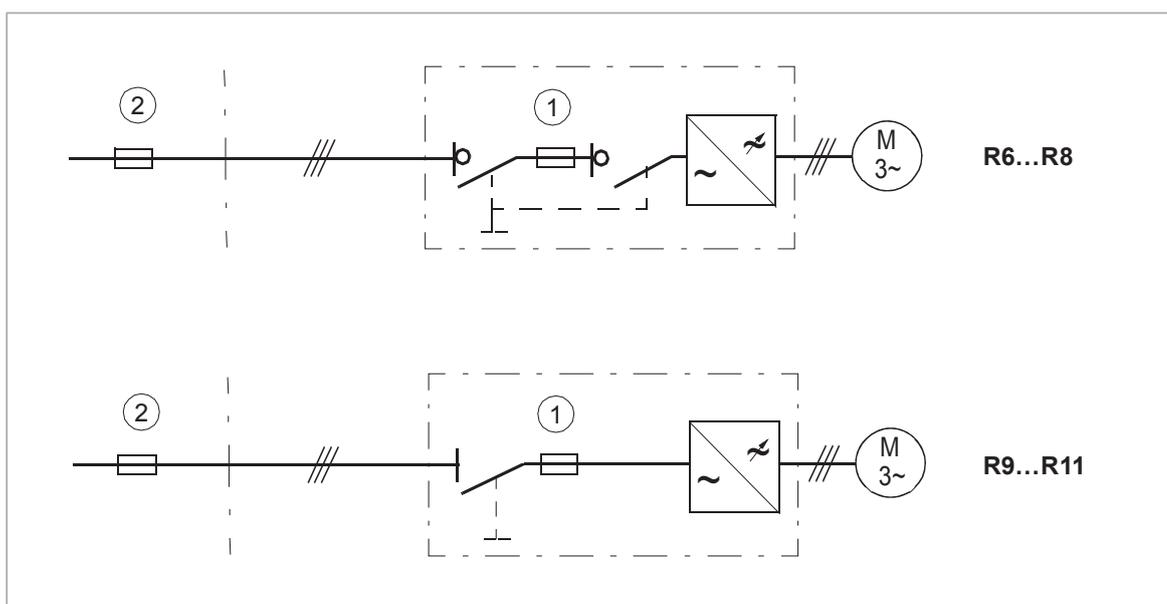


## Protezione del convertitore, del cavo di alimentazione, del motore e del cavo motore dal cortocircuito e dal sovraccarico termico

### ■ Protezione del convertitore e del cavo di alimentazione in caso di cortocircuito

Il convertitore è dotato di fusibili in c.a. interni (1) che limitano i danni al convertitore ed evitano danni alle apparecchiature adiacenti in caso di cortocircuito all'interno del convertitore di frequenza.

Proteggere il cavo di ingresso con fusibili o con un interruttore automatico (2) in base alle norme locali, alla tensione di ingresso e alla corrente nominale del convertitore (vedere il capitolo Dati tecnici (pag. 203) ).



### ■ Protezione del motore e del cavo motore in caso di cortocircuito

Il convertitore protegge il motore e il cavo motore in situazioni di cortocircuito se:

- il cavo motore è dimensionato correttamente
- il tipo di cavo del motore è conforme alle linee guida per la selezione del cavo del motore di ABB
- la lunghezza del cavo non supera la lunghezza massima consentita specificata per il convertitore
- l'impostazione del parametro 99.10 Potenza nominale del motore nel convertitore corrisponde al valore indicato sulla targa del motore.

I circuiti elettronici per la protezione dai cortocircuiti dell'uscita di alimentazione soddisfano i requisiti di IEC 60364-4-41 2005/AMD1.

### ■ **Protezione del convertitore e dei cavi di alimentazione dal sovraccarico termico**

Il convertitore di frequenza protegge se stesso, i cavi di ingresso e il cavo del motore dal sovraccarico termico se i cavi sono stati dimensionati secondo la corrente nominale del convertitore. Non è necessario installare altri dispositivi di protezione termica.



#### **AVVERTENZA!**

Se il convertitore di frequenza è collegato a più motori, utilizzare un interruttore automatico separato o dei fusibili per proteggere dal sovraccarico ciascun cavo motore e il motore. La protezione dal sovraccarico del convertitore è tarata per il carico totale del motore. Potrebbe non scattare in caso di sovraccarico in un solo circuito del motore.

---

### ■ **Protezione del motore dal sovraccarico termico**

Secondo le normative, il motore deve essere protetto dal sovraccarico termico e la corrente deve essere staccata se viene rilevato un sovraccarico. Il convertitore include una protezione termica che protegge il motore e disattiva la corrente quando necessario. In base a un'impostazione parametrica, la funzione monitorizza un valore di temperatura calcolato (secondo un modello termico del motore) o l'indicazione della temperatura effettiva fornita dai sensori di temperatura del motore.

Il modello di protezione termica del motore è dotato di memoria dei dati termici e supporta l'uso di sensori di velocità. L'utente può definire con più precisione il modello termico inserendo ulteriori dati sul motore e sul carico.

I sensori di temperatura più comuni sono PTC o Pt100.

Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale firmware.

### ■ **Protezione del motore dal sovraccarico senza modello termico né sensori di temperatura**

La protezione dal sovraccarico del motore protegge il motore dal sovraccarico senza utilizzare il modello termico del motore né i sensori di temperatura.

La protezione dal sovraccarico del motore è richiesta e specificata da più standard, tra cui il National Electric Code (NEC) statunitense, e lo standard comune UL/IEC 61800-5-1 unitamente allo standard UL/IEC 60947-4-1. Gli standard consentono la protezione da sovraccarico del motore senza sensori di temperatura esterni.

La funzionalità di protezione del convertitore consente all'utente di specificare la classe di funzionamento nello stesso modo in cui vengono specificati i relè di sovraccarico nelle norme UL/IEC 60947-4-1 e NEMA ICS 2.

---

Il modello di protezione termica del motore è dotato di memoria dei dati termici e supporta l'uso di sensori di velocità.

Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale firmware del convertitore di frequenza.

## Protezione del convertitore dai guasti a terra

Il convertitore di frequenza è dotato di una funzione di protezione interna dai guasti a terra che protegge l'unità dai guasti a terra nel motore e nel cavo motore. Attenzione: non si tratta di una funzione di sicurezza personale né antincendio. Vedere il Manuale firmware per ulteriori informazioni.

Per i sistemi IT (senza messa a terra) è disponibile un dispositivo opzionale per il monitoraggio dei guasti a terra (+Q954). L'opzione comprende una spia luminosa di segnalazione dei guasti sullo sportello dell'armadio del convertitore.

### ■ Compatibilità con interruttori differenziali

Il convertitore di frequenza è adatto per l'uso con interruttori differenziali di tipo B.

**Nota:** In dotazione standard, il convertitore di frequenza contiene dei condensatori collegati tra il circuito principale e il telaio. Questi condensatori, specie se in presenza di cavi motore particolarmente lunghi, aumentano la corrente di dispersione verso terra e possono causare guasti e problemi con gli interruttori differenziali.

## Implementazione della funzione di arresto di emergenza

Il convertitore di frequenza può essere ordinato con una funzione di arresto di emergenza (in opzione).

Per ulteriori informazioni, consultare il Manuale del dispositivo opzionale.

Codice opzione	Manuale utente	Cod. Manuale (inglese)
+Q951	Arresto di emergenza, categoria di arresto 0 (utilizzando l'interruttore/contactore principale)	3AUA0000119895
+Q952	Arresto di emergenza, categoria di arresto 1 (utilizzando l'interruttore/contactore principale)	3AUA0000119896
+Q963	Arresto di emergenza, categoria di arresto 0 (utilizzando la funzione Safe Torque Off)	3AUA0000119908
+Q964	Arresto di emergenza, categoria di arresto 1 (utilizzando la funzione Safe Torque Off)	3AUA0000119909
+Q978	Arresto di emergenza, categoria di arresto 0 o 1 (utilizzando l'interruttore/contactore principale e la funzione Safe Torque Off)	3AUA0000145920
+Q979	Arresto di emergenza, categoria di arresto 0 o 1 (utilizzando la funzione Safe Torque Off)	3AUA0000145921

## Implementazione della funzione Safe Torque Off

Vedere il capitolo Funzione Safe Torque Off (pag. 255).

## Implementazione della funzione di Prevenzione dell'avviamento accidentale

Il convertitore di frequenza può essere ordinato con la funzione di Prevenzione dell'avviamento accidentale (POUS). La funzione POUS disabilita la tensione di controllo dei semiconduttori di potenza dello stadio di uscita del convertitore (inverter), impedendo al convertitore di generare la tensione necessaria alla rotazione del motore. Utilizzando la funzione POUS, è possibile eseguire operazioni di breve durata (come la pulizia) e/o gli interventi di manutenzione sulle parti non elettriche del macchinario senza disinserire l'alimentazione del convertitore di frequenza.

Per ulteriori informazioni, consultare il Manuale del dispositivo opzionale.

Codice opzione	Manuale utente	Cod. Manuale (inglese)
+Q950	Prevenzione dell'avviamento accidentale con modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx	3AUA0000145922
+Q957	Prevenzione dell'avviamento accidentale con relè di sicurezza	3AUA0000119910

## Implementazione della protezione termica del motore certificata ATEX

Con l'opzione +Q971, il convertitore di frequenza è dotato della funzione certificata ATEX per lo scollegamento sicuro del motore senza contattore quando si utilizza la funzione Safe Torque Off. Per implementare la protezione termica del motore in atmosfere esplosive (Ex), è inoltre necessario:

- utilizzare un motore Ex certificato ATEX
- ordinare un modulo di protezione termistori certificato ATEX per il convertitore di frequenza (opzione +L537) oppure installare un relè di protezione conforme ad ATEX
- eseguire i collegamenti necessari.

Per i convertitori installati in armadio, è disponibile anche una funzione di protezione termica del motore certificata ATEX (opzione +L513+Q971, o +L514+Q971). Il convertitore è dotato di una funzione di scollegamento sicuro del motore, certificata ATEX, e di relè di protezione conformi ad ATEX per i sensori di temperatura di tipo PTC o Pt100.

Per ulteriori informazioni, vedere:

Manuale utente	Cod. Manuale (inglese)
ATEX-certified Safe disconnection function, Ex II (2) GD for ACS880 drives (+Q971) application guide	3AUA0000132231
FPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (option +L537+Q971) for ACS880 drives user's manual	3AXD50000027782
ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual	3AXD50000014979

## Implementazione delle funzioni del modulo delle funzioni di sicurezza FSO

Il convertitore può essere ordinato con un modulo di funzioni di sicurezza FSO-12 (opzione +Q973) o un modulo di funzioni di sicurezza FSO-21 (opzione +Q972). Un modulo FSO permette di implementare funzioni quali Safe Brake Control (SBC), Safe Stop 1 (SS1), Safe Stop Emergency (SSE), Safely Limited Speed (SLS) e Safe Maximum Speed (SMS).

Il modulo FSO viene preconfigurato in fabbrica secondo le impostazioni di default. Il collegamento del circuito di sicurezza esterno e la configurazione del modulo FSO sono responsabilità dell'utente.

Il modulo FSO riserva il collegamento della funzione Safe Torque Off (STO) standard per l'unità di controllo del convertitore. La STO può essere utilizzata da altri circuiti di sicurezza attraverso il modulo FSO.

Per ulteriori informazioni, consultare il manuale del prodotto.

Titolo	Codice (EN/IT)
FSO-12 Safety Functions Module User's Manual	3AXD50000015612
FSO-21 Safety Functions Module User's Manual	3AXD50000015614

## Implementazione della funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete

Se la tensione di alimentazione viene interrotta, il convertitore continua a funzionare sfruttando l'energia cinetica del motore in rotazione. Finché il motore continua a ruotare e genera energia per il convertitore, quest'ultimo funziona a regime.

Se il convertitore è dotato di un contattore principale (opzione +F250), quest'ultimo ripristina l'alimentazione del convertitore dopo brevi interruzioni. L'alimentazione del circuito di controllo del contattore è dotata di un sistema di buffering che mantiene chiuso il contattore in caso di brevi interruzioni dell'alimentazione. Se il convertitore è dotato di un gruppo di continuità esterno (opzione +G307), il contattore principale resta chiuso anche in caso di interruzione dell'alimentazione.

**Nota:** Se il buco di rete dura tanto a lungo da far scattare il convertitore per sottotensione, è necessario resettare il guasto e riavviare l'unità per poter proseguire il funzionamento.

Implementare la funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete nel modo seguente:

1. Abilitare la funzione di autoalimentazione del convertitore in presenza di buchi di rete (parametro 30.31).
2. Abilitare il riavviamento automatico del motore dopo brevi interruzioni dell'alimentazione:
  - Impostare la modalità di avviamento automatica (parametro 21.01 o 21.19, in base alla modalità di controllo del motore utilizzata).
  - Definire il tempo di riavviamento automatico (parametro 21.18).



**AVVERTENZA!**

Assicurarsi che il riavviamento al volo del motore non determini situazioni di pericolo. In caso di dubbio, non implementare la funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete.

---

## Alimentazione di potenza per i circuiti ausiliari

L'utente deve alimentare queste opzioni da sorgenti esterne:

- +G300/+G301: Scaldiglie e/o illuminazione armadio
- +G307: Collegamento a un gruppo di continuità (UPS)
- +G313: Collegamento dell'alimentazione per l'uscita della scaldiglia del motore

Per le tensioni e le dimensioni dei fusibili, vedere gli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza.

## Uso dei condensatori di rifasamento con il convertitore

Con i convertitori di frequenza in c.a. non sono necessari condensatori di rifasamento. Tuttavia, se il convertitore deve essere collegato a un sistema che abbia installati dei condensatori di rifasamento, prestare attenzione alle seguenti limitazioni.



**AVVERTENZA!**

Non collegare condensatori di rifasamento o filtri armonici ai cavi del motore (tra il convertitore di frequenza e il motore). I condensatori non sono destinati all'uso con convertitori in c.a. e possono causare danni permanenti al convertitore e a se stessi.

---

Se ci sono condensatori di rifasamento in parallelo con l'ingresso del convertitore:

1. Non collegare condensatori ad alta potenza alla sorgente di alimentazione elettrica quando il convertitore di frequenza è collegato. Così facendo si determinano tensioni transitorie in grado di far scattare o danneggiare il convertitore.
2. Se il carico del condensatore viene aumentato/diminuito di un gradino alla volta mentre il convertitore in c.a. è connesso alla linea di alimentazione, assicurarsi che i gradini di connessione siano abbastanza bassi da non causare transitori di tensione che bloccherebbero il convertitore.
3. Verificare che l'unità di rifasamento sia idonea all'uso in sistemi con convertitori di frequenza in c.a., ossia con carichi che generano armoniche. In questi sistemi, l'unità di rifasamento va di norma dotata di reattanza di sbarramento o filtro per armoniche.

## Uso di un interruttore di sicurezza tra il convertitore e il motore

ABB raccomanda di installare un interruttore di sicurezza tra il motore a magneti permanenti e l'uscita del convertitore di frequenza, per isolare il motore dal convertitore durante eventuali interventi di manutenzione su quest'ultimo.

---

## Implementazione del controllo di un contattore tra convertitore e motore

L'implementazione del controllo del contattore di uscita dipende dalla modalità di controllo del motore e dal metodo di arresto selezionato.

Quando sono selezionati la modalità di controllo DTC e l'arresto del motore con rampa, eseguire i seguenti passaggi per aprire il contattore:

1. Impartire un comando di arresto al convertitore.
2. Attendere che il convertitore faccia decelerare il motore sino alla velocità zero.
3. Aprire il contattore.



### AVVERTENZA!

Nella modalità di controllo DTC del motore, non aprire il contattore di uscita quando il convertitore controlla il motore. Il controllo del motore funziona più rapidamente del contattore e cerca di mantenere la corrente di carico. Questo può danneggiare il contattore.

---

Quando sono selezionati il controllo DTC e l'arresto del motore per inerzia, è possibile aprire il contattore immediatamente dopo che il convertitore ha ricevuto il comando di arresto. Questo vale anche quando si utilizza la modalità di controllo scalare del motore.

## Collegamento di bypass

Se è necessario applicare un bypass, utilizzare contattori con interblocco meccanico o elettrico tra il motore e il convertitore di frequenza, e tra il motore e la linea di alimentazione. L'interblocco deve far sì che i contattori non possano essere chiusi simultaneamente. L'installazione deve essere chiaramente contrassegnata come specificato in IEC/EN 61800-5-1, sottoclausola 6.5.3, ad esempio "MACCHINA AD AVVIAMENTO AUTOMATICO".

Il collegamento di bypass è disponibile come opzione installata in fabbrica per alcuni convertitori installati in armadio. Rivolgersi ad ABB per ulteriori informazioni.



### AVVERTENZA!

Non collegare mai l'uscita del convertitore alla rete di alimentazione elettrica, poiché questo può danneggiare il convertitore.

---

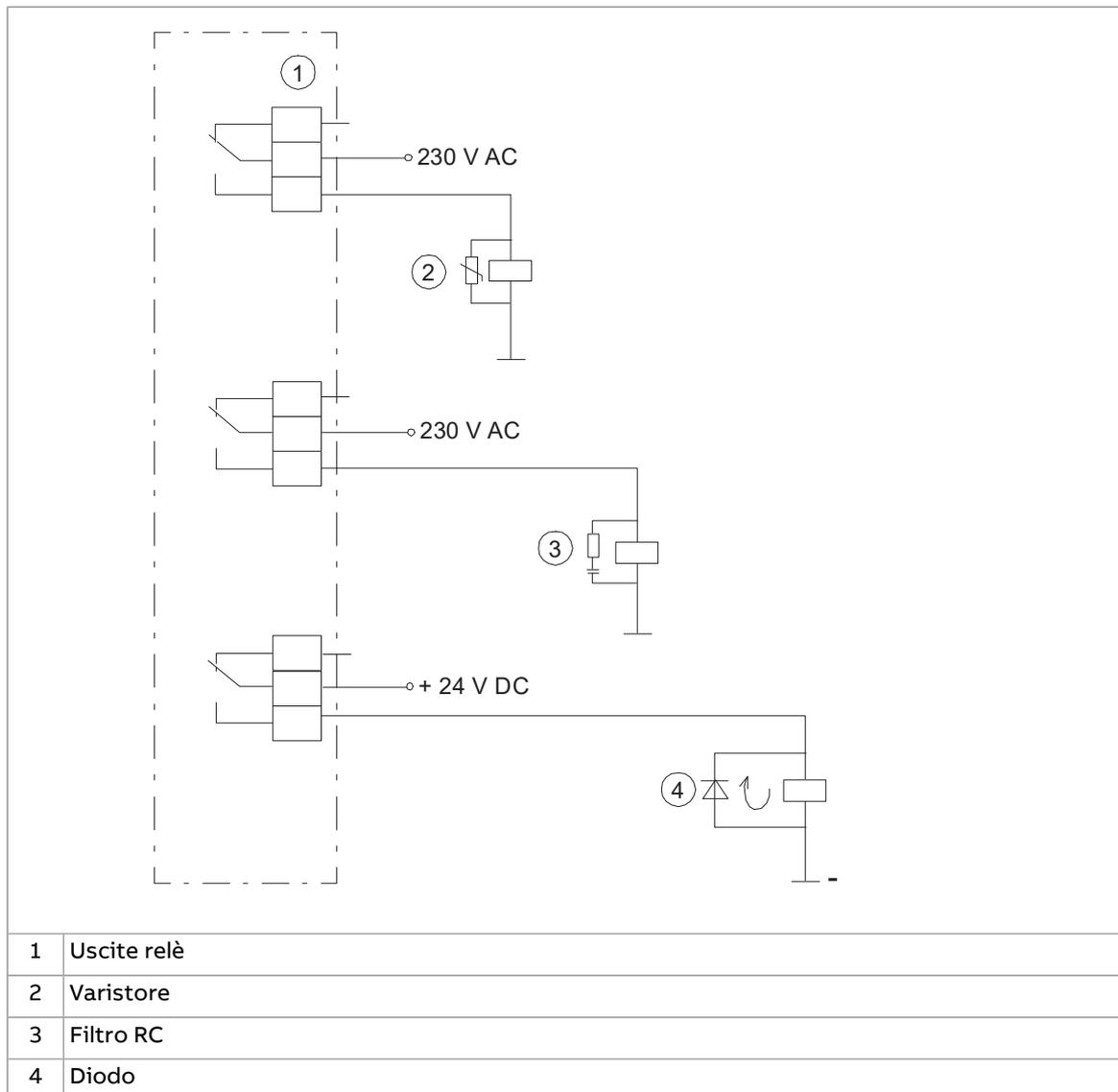
## Protezione dei contatti delle uscite relè

I carichi induttivi (relè, contattori, motori) provocano transitori di tensione quando vengono disattivati.

I contatti dei relè sull'unità di controllo del convertitore sono protetti da varistori (250 V) in caso di picchi da sovratensione. Si raccomanda comunque di dotare i carichi induttivi di circuiti di attenuazione del rumore (varistori, filtri RC [c.a.] o diodi [c.c.]) per ridurre al minimo le emissioni elettromagnetiche durante lo spegnimento. Se i disturbi non vengono soppressi, possono collegarsi in modo capacitivo o induttivo ad altri conduttori nel cavo di controllo, rischiando di causare malfunzionamenti in altre parti del sistema.

---

Installare il dispositivo di protezione il più vicino possibile al carico induttivo. Non installare componenti protettivi in corrispondenza delle uscite relè.



## Collegamento di un sensore di temperatura del motore



### AVVERTENZA!

La norma IEC 61800-5-1 richiede l'installazione di un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione e la superficie delle parti accessibili dei dispositivi quando:

- le parti accessibili non sono conduttive, o
- le parti accessibili sono conduttive ma non sono collegate al circuito di terra.

Rispettare questo requisito quando si pianifica il collegamento del sensore di temperatura del motore al convertitore.

Le possibili alternative di implementazione sono:

1. In presenza di un isolamento doppio o rinforzato tra il sensore e le parti sotto tensione del motore: è possibile collegare il sensore direttamente all'ingresso o agli ingressi analogici/digitali del convertitore. Vedere le istruzioni per il collegamento dei cavi di controllo. Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.
2. Se è presente un isolamento base tra il sensore e le parti sotto tensione del motore, o se non si conosce il tipo di isolamento: È possibile collegare il sensore all'azionamento tramite un modulo opzionale. Il sensore e il modulo devono formare un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e l'unità di controllo del convertitore. Vedere *Collegamento di un sensore di temperatura del motore al convertitore tramite un modulo opzionale* (pag. 107). Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.
3. Se è presente un isolamento base tra il sensore e le parti sotto tensione del motore, o se non si conosce il tipo di isolamento: è possibile collegare il sensore a un ingresso digitale del convertitore utilizzando un relè esterno. Il sensore e il relè devono formare un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e l'ingresso digitale del convertitore. Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.

### ■ Collegamento di un sensore di temperatura del motore al convertitore tramite un modulo opzionale

La seguente tabella indica:

- i tipi di moduli opzionali utilizzabili per il collegamento del sensore di temperatura del motore
- il livello di isolamento che ogni modulo opzionale forma tra il proprio connettore del sensore di temperatura e gli altri connettori
- i tipi di sensori di temperatura che si possono collegare a ciascun modulo opzionale
- i requisiti di isolamento del sensore di temperatura per formare, insieme all'isolamento del modulo opzionale, un isolamento rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e l'unità di controllo del convertitore.

Modulo opzionale		Sensore di temperatura			Requisiti di isolamento sensore di temperatura
Unità	Isolamento	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
FIO-11	Isolamento galvanico tra il connettore del sensore e il connettore dell'unità di controllo del convertitore. Nessun isolamento tra il connettore del sensore e altri connettori di I/O.	x	x	x	Isolamento rinforzato
FEN-01	Isolamento galvanico tra il connettore del sensore e il connettore dell'unità di controllo del convertitore. Nessun isolamento tra il connettore del sensore e l'uscita di emulazione encoder TTL.	x	-	-	Isolamento rinforzato

108 Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

Modulo opzionale		Sensore di temperatura			Requisiti di isolamento sensore di temperatura
Unità	Isolamento	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
FEN-11	Isolamento galvanico tra il connettore del sensore e il connettore dell'unità di controllo del convertitore. Nessun isolamento tra il connettore del sensore e l'uscita di emulazione encoder TTL.	x	x	-	Isolamento rinforzato
FEN-21	Isolamento galvanico tra il connettore del sensore e il connettore dell'unità di controllo del convertitore. Nessun isolamento tra il connettore del sensore e l'uscita di emulazione encoder TTL.	x	x	-	Isolamento rinforzato
FEN-31	Isolamento galvanico tra il connettore del sensore e il connettore dell'unità di controllo del convertitore. Nessun isolamento tra il connettore del sensore e altri connettori.	x	x	-	Isolamento rinforzato
FAIO-01	Isolamento base tra il connettore del sensore e il connettore dell'unità di controllo del convertitore. Nessun isolamento tra il connettore del sensore e altri connettori di I/O.	x	x	x	Isolamento base o rinforzato. Con l'isolamento base, gli altri connettori I/O del modulo opzionale devono essere mantenuti scollegati.
FPTC-01/02 <sup>1)</sup>	Isolamento rinforzato tra il connettore del sensore e gli altri connettori (incluso il connettore dell'unità di controllo del convertitore)	x	-	-	Nessun requisito speciale

<sup>1)</sup> Adatto all'uso nelle funzioni di sicurezza (classificazione SIL2 / PL c).

Per ulteriori informazioni, consultare il Manuale utente del modulo opzionale applicabile.

# 6

## Installazione elettrica

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni per l'installazione elettrica del convertitore di frequenza.

### Sicurezza

---

**AVVERTENZA!**

Gli interventi di installazione e manutenzione descritti in questo capitolo devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati. Rispettare le norme di sicurezza relative al convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

---

### Misurazione dell'isolamento

#### ■ Misurazione della resistenza d'isolamento del convertitore

---

**AVVERTENZA!**

Non eseguire alcuna prova di isolamento o di rigidità dielettrica sul convertitore di frequenza né su alcuno dei suoi moduli per evitare di danneggiare l'unità. Per ogni convertitore è stato verificato in fabbrica l'isolamento tra il circuito principale e il telaio. Inoltre, all'interno dell'unità sono presenti circuiti di limitazione della tensione che riducono automaticamente la tensione di prova.

---

#### ■ Misurazione della resistenza d'isolamento del cavo di alimentazione

Prima di collegare il cavo di alimentazione al convertitore, misurarne la resistenza d'isolamento secondo le norme locali.

---



## ■ Misurazione della resistenza d'isolamento del motore e del cavo motore

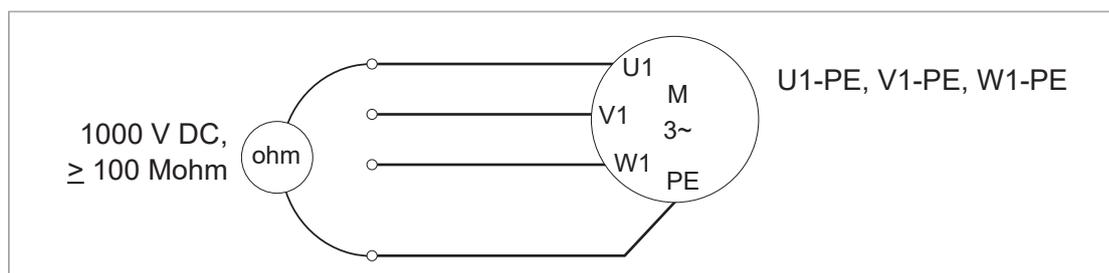


### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica* (pag. 18) prima di qualsiasi intervento.
2. Verificare che il cavo del motore sia scollegato dai morsetti di uscita del convertitore.
3. Misurare la resistenza di isolamento tra ogni conduttore di fase e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 1000 Vcc. La resistenza di isolamento dei motori ABB deve essere superiore a 100 Mohm (valore di riferimento a 25 °C [77 °F]). Per la resistenza di isolamento di altri motori, consultare le istruzioni del produttore.

**Nota:** La presenza di umidità all'interno del motore riduce la resistenza d'isolamento. Se si sospetta la presenza di umidità, asciugare il motore e ripetere la misurazione.



## ■ Gruppo resistenza di frenatura personalizzato

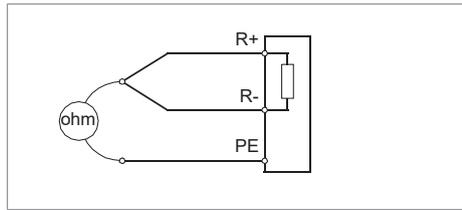
Controllare l'isolamento del gruppo resistenza di frenatura (se presente) nel modo seguente:



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica* (pag. 18) prima di procedere.
2. Verificare che il cavo della resistenza sia collegato alla resistenza e scollegato dai morsetti di uscita R+ e R- del convertitore di frequenza.
3. Sul lato del convertitore, collegare tra loro i conduttori R+ e R- del cavo della resistenza. Misurare la resistenza di isolamento tra i due conduttori uniti e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 1 kVcc. La resistenza di isolamento deve essere superiore a 1 Mohm.



## Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra

Il convertitore standard, senza filtro EMC e con il varistore fase-terra collegato, può essere installato in un sistema TN-S con messa a terra simmetrica. Se si installa il convertitore in un sistema di tipo diverso, può essere necessario scollegare il filtro EMC e il varistore fase-terra. Vedere [ACS880 Frames R1 to R11 EMC Filter and Ground-to-Phase Varistor Disconnecting Instructions \(3AUA0000125152 \[inglese\]\)](#).



### AVVERTENZA!

Non installare il convertitore con filtro EMC opzione +E200 in un sistema che non consente l'uso del filtro. Questo può determinare una situazione di pericolo o danneggiare l'unità.



### AVVERTENZA!

Non installare il convertitore con il varistore fase-terra collegato in un sistema che non consente l'uso del varistore, poiché così facendo si può danneggiare il circuito del varistore.

## ■ Sistemi a triangolo da 525...690 V con una fase a terra e con messa a terra nel punto mediano



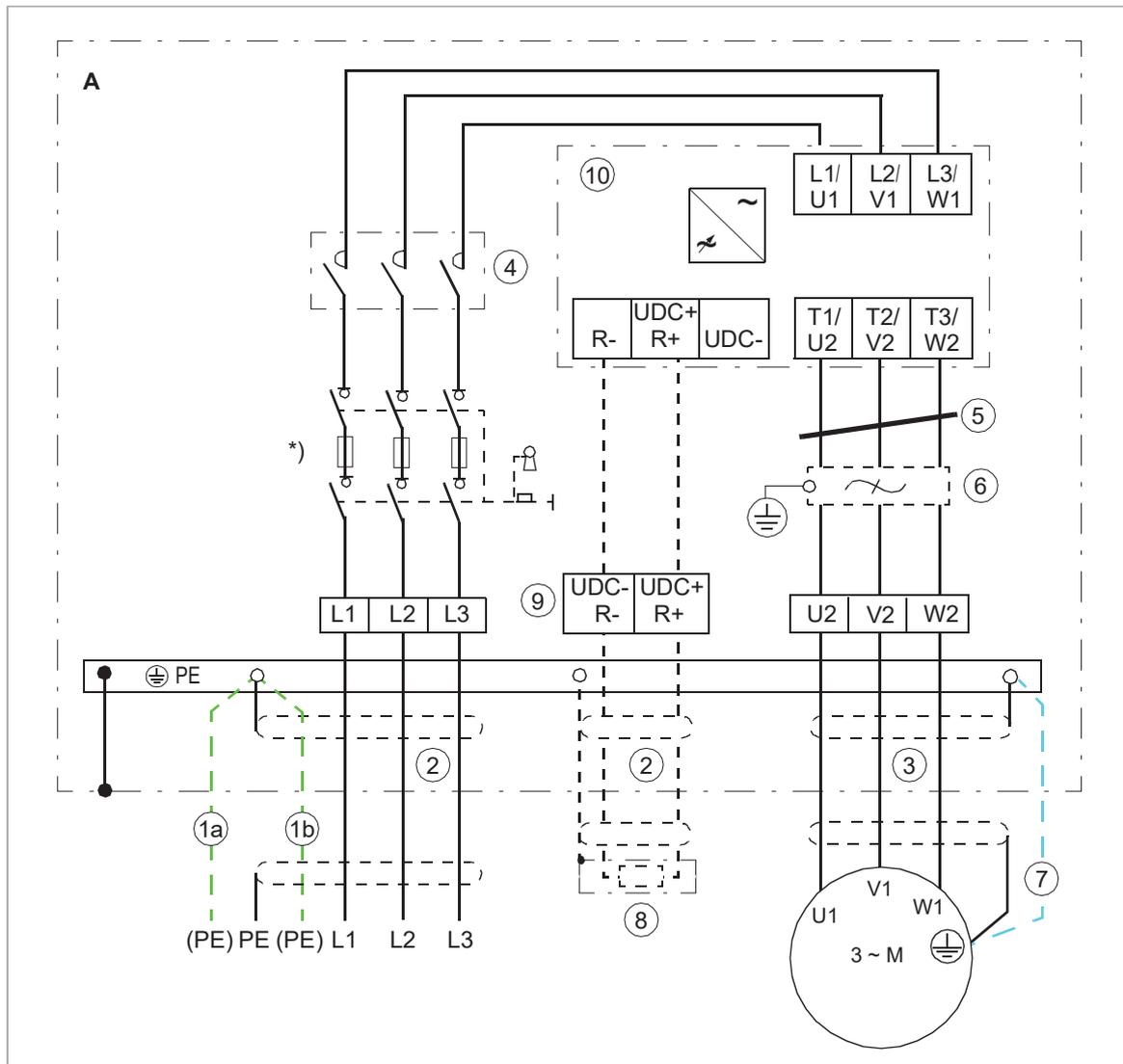
### AVVERTENZA!

Non installare il convertitore di frequenza in sistemi a triangolo da 525...690 V con una fase a terra o con messa a terra nel punto mediano. Scollegare il filtro EMC e il varistore fase-terra non serve a proteggere il convertitore dai danni.



## Collegamento dei cavi di potenza

### ■ Schema di collegamento



1	Utilizzare un cavo PE di messa a terra separato (1a) o un cavo con conduttore PE separato (1b) se la conduttività della schermatura non è conforme ai requisiti previsti per il conduttore PE (vedere Selezione dei cavi di potenza (pag. 91)).
2	Se si utilizza un cavo schermato, ABB raccomanda di eseguire una messa a terra a 360°. Mettere a terra l'altra estremità della schermatura del cavo di ingresso o del conduttore PE sulla scheda di distribuzione.
3	ABB richiede una messa a terra a 360°.
4	Contattore di linea (opzione +F250)
5	Filtro di modo comune (opzione +E208)
6	Filtro du/dt o filtro sinusoidale (opzioni +E205 e +E206)
7	Utilizzare un cavo di terra separato se la schermatura non è conforme ai requisiti di IEC 61439-1 (vedere Selezione dei cavi di potenza (pag. 91)) e in assenza di conduttore di terra di tipo simmetrico nel cavo (vedere Cavi di potenza (pag. 92)).
8	Resistenza di frenatura esterna
9	Morsetti per il collegamento della resistenza di frenatura esterna
10	Modulo convertitore

**Nota:** Se nel cavo del motore è presente un conduttore di messa a terra simmetrico in aggiunta alla schermatura conduttiva, collegare il conduttore di terra al morsetto di terra sul lato convertitore e sul lato motore.

Non utilizzare un cavo motore a struttura asimmetrica. Il collegamento del quarto conduttore sul lato motore fa aumentare le correnti d'albero e l'usura.

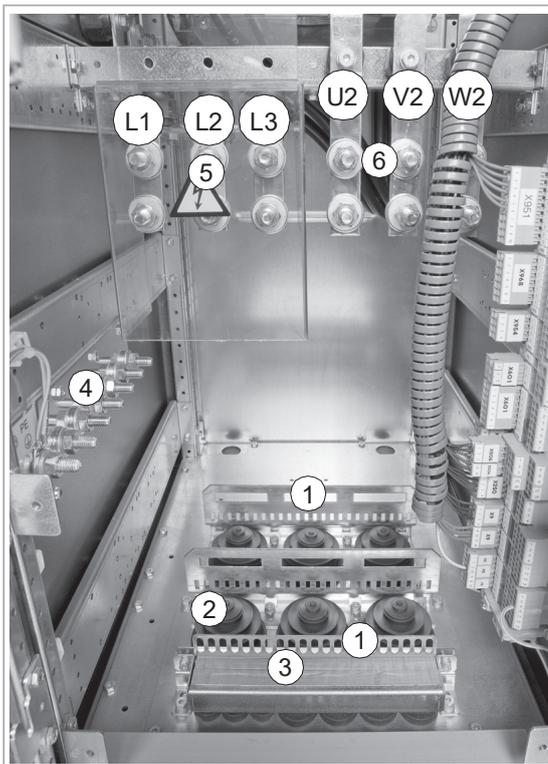
\*) Sezionatore e fusibili separati nei telai R9...R11.

### ■ Disposizione dei morsetti di collegamento dei cavi di potenza e degli ingressi dei cavi (telai da R6 a R8)

Di seguito è illustrato il layout dei morsetti di collegamento dei cavi di potenza e degli ingressi dei cavi per il convertitore di frequenza standard.

**Nota:** È necessario rimuovere la ventola sullo sportello per accedere ai morsetti e agli ingressi dei cavi (vedere *Sostituzione delle ventole sullo sportello dell'armadio* (pag. 169)).

**Nota:** Tre fori per l'ingresso dei cavi di alimentazione per i telai R6 e R7 e sei per R8.

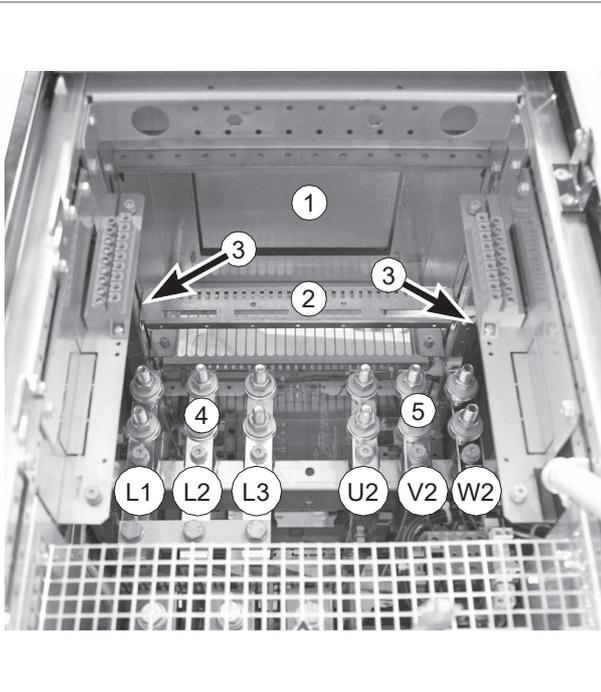


1	Serracavo
2	Ingressi cavi di potenza. Manicotto conduttivo sotto il gommino. I gommini sono inclusi solo nelle unità IP54.
3	Ingresso cavi di controllo con tamponi conduttivi EMI.
4	Morsetto PE
5	Morsetti del cavo di alimentazione L1, L2 e L3
6	Morsetti del cavo motore U2, V2, W2



■ **Disposizione dei morsetti di collegamento dei cavi di potenza e degli ingressi dei cavi (telai da R6 a R8 con opzione +C129)**

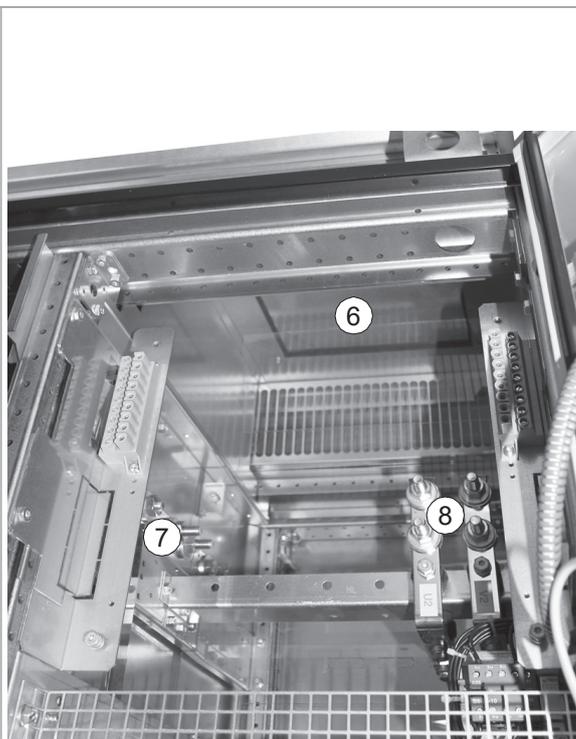
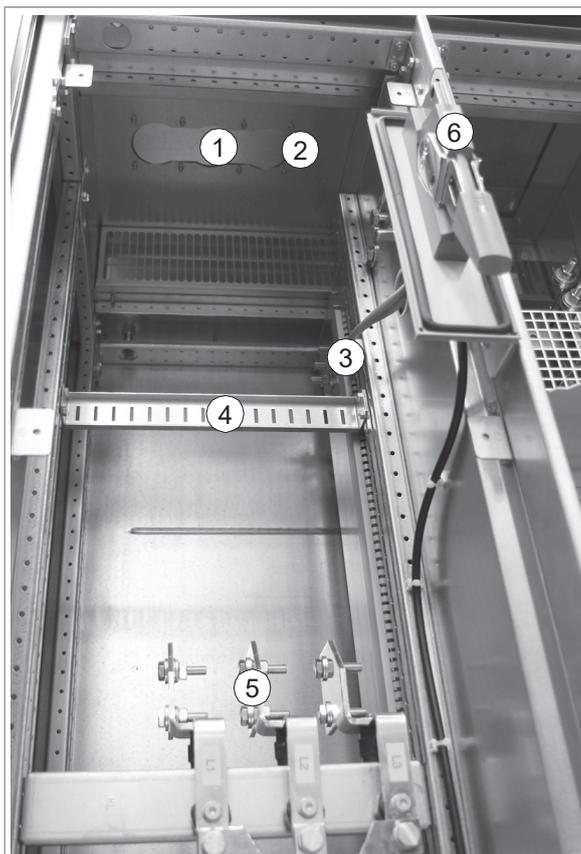




1	Ingressi cavi di potenza
2	Serracavo
3	Barra di messa a terra
4	Morsetti di collegamento dei cavi di potenza in ingresso L1, L2 e L3
5	Morsetti di collegamento dei cavi motore U2, V2, W2



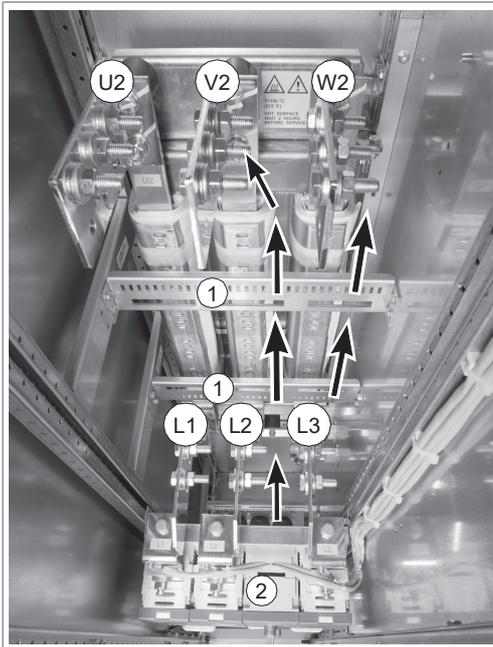
■ **Disposizione dei morsetti di collegamento dei cavi di potenza e degli ingressi dei cavi (telai da R6 a R8 con opzioni +C129+F277+F289)**



1	Ingresso dei cavi di potenza in ingresso	6	Ingresso cavo motore
2	Ingresso cavi di controllo	7	Barra di messa a terra per i cavi motore
3	Barra di messa a terra per i cavi di potenza in ingresso	8	Morsetti di collegamento dei cavi motore U2, V2, W2
4	Serracavo		
5	Morsetti di collegamento dei cavi di potenza in ingresso L1, L2		
6	Interruttore scatolato (MCCB) con montaggio su flange (+F277)		



■ **Disposizione dei morsetti di collegamento dei cavi di alimentazione e del motore (telaio R9 con opzione +E205)**

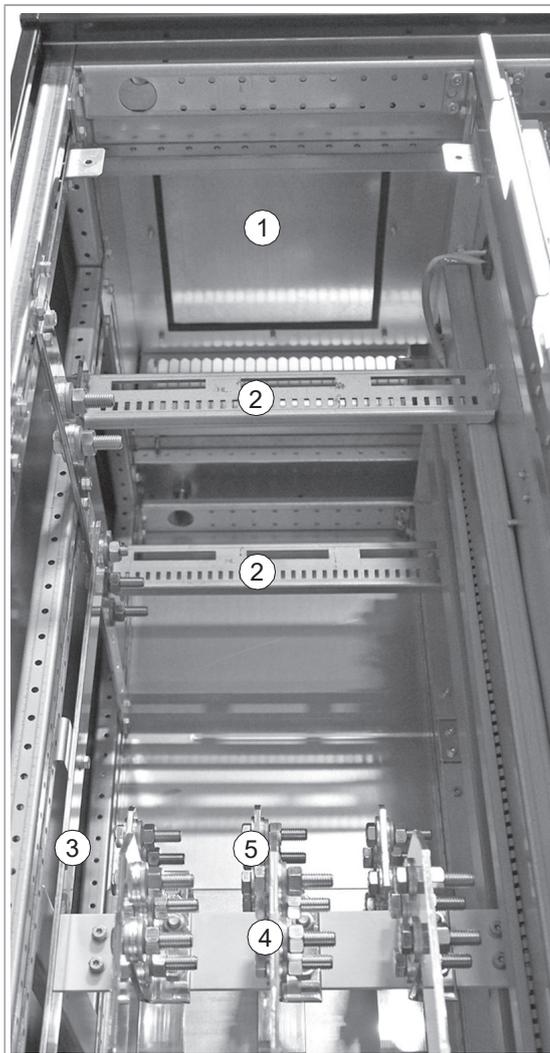


1	Serracavo
L1, L2, L3	Morsetti dei cavi di potenza in ingresso
U2, V2, W2	Morsetti dei cavi motore
2	Sezionatore di rete

Le frecce indicano il passaggio dei cavi dal basso.



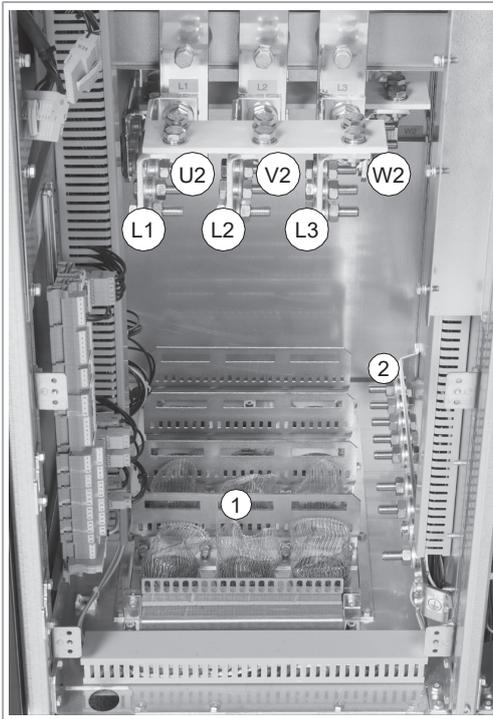
■ **Disposizione dei morsetti di collegamento dei cavi di potenza e degli ingressi dei cavi (telaio R9 con opzione +C129)**



1	Ingresso cavi di potenza
2	Serracavo
3	Barra di messa a terra
4	Morsetti di collegamento dei cavi di potenza in ingresso L1, L2 e L3
5	Morsetti di collegamento dei cavi motore U2, V2, W2

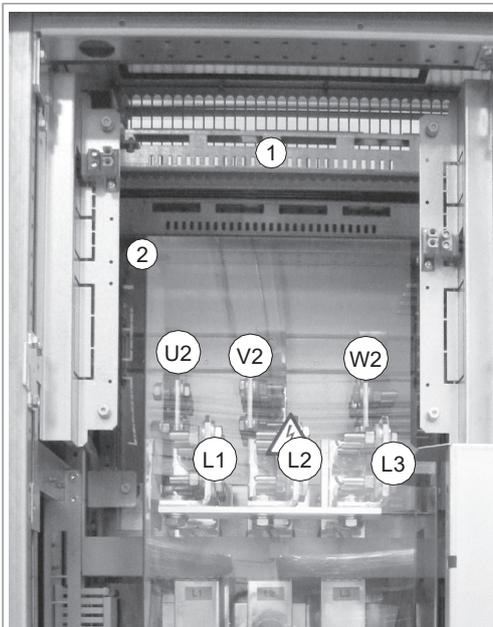


### ■ Disposizione dei morsetti di collegamento dei cavi di potenza e del motore (telai R10 e R11)



1	Serracavo
L1, L2, L3	Morsetti dei cavi di potenza in ingresso
U2, V2, W2	Morsetti dei cavi motore
2	Morsetto PE

### ■ Disposizione dei morsetti di collegamento dei cavi di potenza e del motore (telai R10 e R11 con opzione +C129)



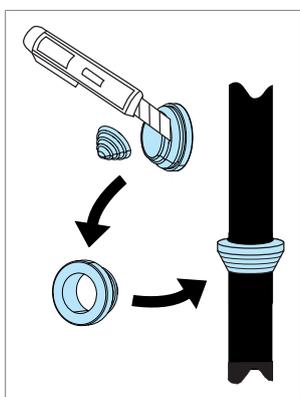
1	Serracavo
L1, L2, L3	Morsetti dei cavi di potenza in ingresso
U2, V2, W2	Morsetti dei cavi motore
2	Morsetto PE

### ■ Ingresso per i cavi della resistenza esterna e i cavi in c.c.

Far passare i cavi della resistenza di frenatura esterna e i cavi in c.c. nell'armadio del convertitore attraverso gli ingressi dei cavi di potenza alla base dello scomparto del modulo convertitore. Nei telai da R6 a R8 i morsetti di collegamento sono sul modulo convertitore. Nei telai R9, i morsetti di collegamento si trovano sotto il modulo convertitore.

### ■ Procedura di collegamento (IEC)

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione **Norme per la sicurezza elettrica** (pag. 18) prima di qualsiasi intervento.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Aprire il telaio incernierato.
4. Telai da R6 a R11: rimuovere la piastra (o le piastre) di fissaggio sopra la ventola sullo sportello dell'armadio svitando le viti di montaggio. Con opzioni +G300, +G307, +G313: scollegare i connettori sul retro della piastra di fissaggio.
5. Rimuovere la piastra di fissaggio della ventola allentando le viti di montaggio e sollevandola. Scollegare i cavi di alimentazione della ventola.
6. Telai da R9 a R11: rimuovere le protezioni sui morsetti dei cavi di potenza.
7. Spellare l'isolamento esterno dei cavi per 3-5 cm sopra la piastra di ingresso per la messa a terra ad alta frequenza a 360°.

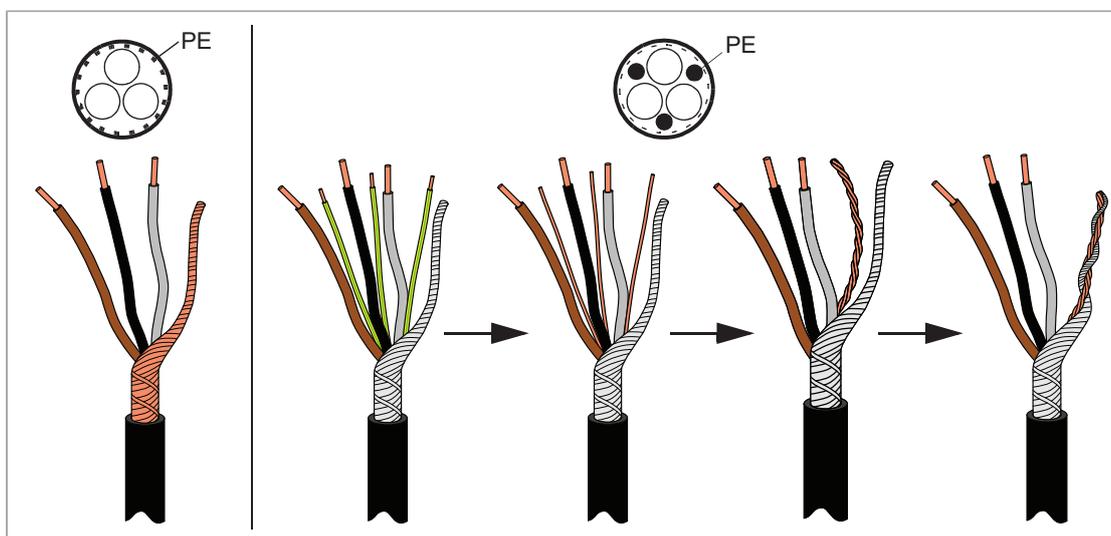


8. Preparare le estremità dei cavi.



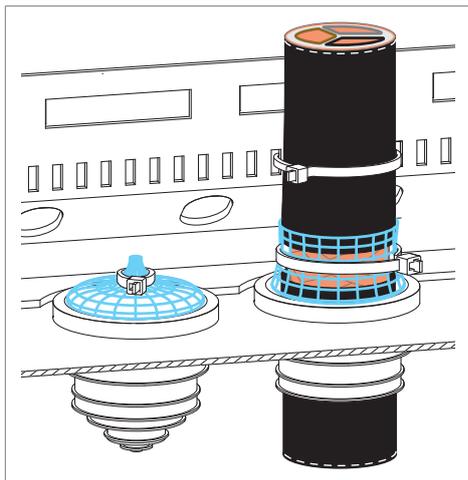
#### **AVVERTENZA!**

Applicare del grasso ai conduttori in alluminio spellati prima di collegarli a capicorda in alluminio non rivestiti. Seguire le istruzioni del produttore del grasso. Il contatto alluminio-alluminio può causare ossidazione delle superfici di contatto.



9. In presenza di isolamento antincendio, praticare un'apertura sulla copertura in cotone silicato in base al diametro del cavo.
10. Far passare i cavi attraverso gli ingressi con i manicotti conduttivi. Rimuovere i gommini dalla piastra di base per il passaggio dei cavi che si intendono collegare. Tagliare dei fori di dimensioni adeguate nei gommini. Far scivolare i gommini sui cavi. Far passare i cavi negli ingressi con i manicotti conduttivi e fissare i gommini ai fori.

Fissare i manicotti conduttivi alle schermature dei cavi mediante reggette.



11. Sigillare la fessura tra il cavo e lo strato di cotone silicato (se presente) con un composto sigillante (es. CSD-F, marchio ABB DXXT-11, cod. 35080082).
12. Fissare i manicotti conduttivi inutilizzati mediante reggette.
13. Collegare le schermature intrecciate dei cavi motore alla barra di messa a terra e i conduttori di fase ai morsetti U2, V2 e W2.
14. Convertitori con resistenze di frenatura esterne (opzione +D150 e senza +D151): collegare le schermature intrecciate dei cavi delle resistenze (se presenti) alla barra di messa a terra e i conduttori ai morsetti R- e R+.
15. Collegare le schermature intrecciate dei cavi di ingresso e il cavo di messa a terra separato (se presente) al morsetto PE dell'armadio e i conduttori di fase ai morsetti L1, L2 e L3.
16. Serrare le viti dei cavi di potenza applicando le coppie indicate in Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza (pag. 220).
17. Reinstallare le protezioni e le piastre di fissaggio.

### ■ Procedura di collegamento (USA)



#### **AVVERTENZA!**

Applicare del grasso ai conduttori in alluminio spellati prima di collegarli a capicorda in alluminio non rivestiti. Seguire le istruzioni del produttore del grasso. Il contatto alluminio-alluminio può causare ossidazione delle superfici di contatto.

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18) prima di qualsiasi intervento.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.

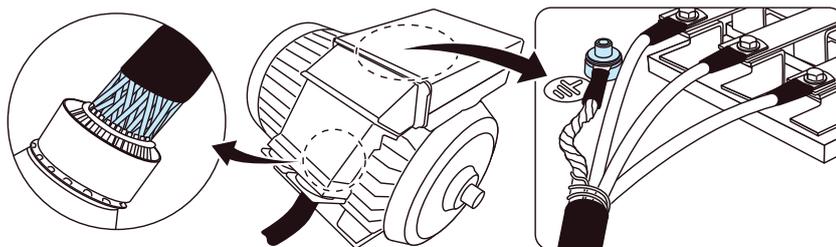
3. Aprire il telaio incernierato (se installato).
4. Pianificare l'accesso dei cavi e contrassegnare la piastra di passaggio cavi segnando i cavi di potenza in ingresso/uscita e i cavi di controllo.
5. Rimuovere la piastra di passaggio cavi dall'armadio del convertitore e praticare i fori necessari ai collegamenti delle canaline.

**Nota:** Non tagliare mai il metallo all'interno o vicino agli armadi delle apparecchiature. I frammenti metallici possono danneggiare i dispositivi elettrici e creare situazioni di pericolo.

6. Reinstallare la piastra di passaggio cavi nell'armadio e collegare le canaline per il passaggio dei cavi. Non lasciare fori aperti nella parte superiore dell'armadio.
7. Posare i cavi di alimentazione del motore e il cavo di terra separato (se presente) dal motore all'armadio.
8. Collegare le schermature dei cavi di alimentazione del motore e il cavo di terra separato (se presente) alla barra di messa a terra in alto sull'armadio.
9. Collegare i conduttori di fase del motore ai morsetti della potenza di uscita U2, V2 e W2.
10. Convertitori con resistenze di frenatura esterne (opzione +D150 e senza +D151):
  - posare i cavi di potenza dalla resistenza di frenatura all'armadio, incluso il cavo di messa a terra.
  - Collegare il cavo di messa a terra alla barra di messa a terra in alto sull'armadio.
  - Collegare i cavi di alimentazione della resistenza di frenatura ai morsetti R- e R+.
11. Accertarsi che l'alimentazione non sia collegata e che non sia possibile ricollegarla. Seguire le procedure di scollegamento sicuro previste dalle norme locali.
12. Posare i cavi di alimentazione in c.a. e i cavi di terra separati (se presenti) dalla sorgente di alimentazione all'armadio.
13. Collegare le schermature dei cavi di alimentazione in c.a. e i cavi di terra separati (se presenti) alla barra di messa a terra in alto sull'armadio.
14. Collegare i conduttori di fase dell'alimentazione in c.a. ai morsetti L1, L2 e L3.
15. Reinstallare le protezioni e le piastre di fissaggio.

#### ■ **Messa a terra della schermatura del cavo del motore sul lato motore**

Per ridurre al minimo le interferenze da radiofrequenza, mettere a terra la schermatura del cavo a 360° in corrispondenza dell'ingresso cavi della morsettiera del motore.



#### ■ **Collegamento in c.c. (opzione +H356)**

I morsetti UDC+ e UDC- servono a realizzare configurazioni in c.c. comuni tra diversi convertitori di frequenza, per consentire l'utilizzo dell'energia rigenerativa di un

convertitore da parte degli altri convertitori nel modo motore. Contattare il rappresentante locale ABB per ulteriori istruzioni.

## Utilizzare i fermi di fissaggio nei collegamenti con capocorda

Usare i bulloni, i dadi e le rondelle forniti con il convertitore. Installare tutti i fermi di fissaggio nell'ordine corretto. Vedere la figura seguente. Serrare il capocorda alle coppie indicate per il collegamento.

Capocorda su un lato della busbar

Capicorda su entrambi i lati delle busbar

1	Bullone	4	Capocorda
2	Rondella piana	5	Rondella elastica
3	Busbar	6	Dado



## Collegamento dei cavi di controllo

Vedere il capitolo [Unità di controllo del convertitore di frequenza](#) (pag. 143) per i collegamenti di I/O di default del convertitore di frequenza (con il programma di controllo primario dell'ACS880). Con alcune opzioni hardware i collegamenti di I/O di default possono essere diversi; vedere gli schemi elettrici forniti con il convertitore per i collegamenti. Per altri programmi di controllo, vedere i relativi Manuali firmware.

Collegare i cavi come descritto in [Procedura di collegamento dei cavi di controllo](#) (pag. 123)

### ■ Procedura di collegamento dei cavi di controllo



#### **AVVERTENZA!**

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

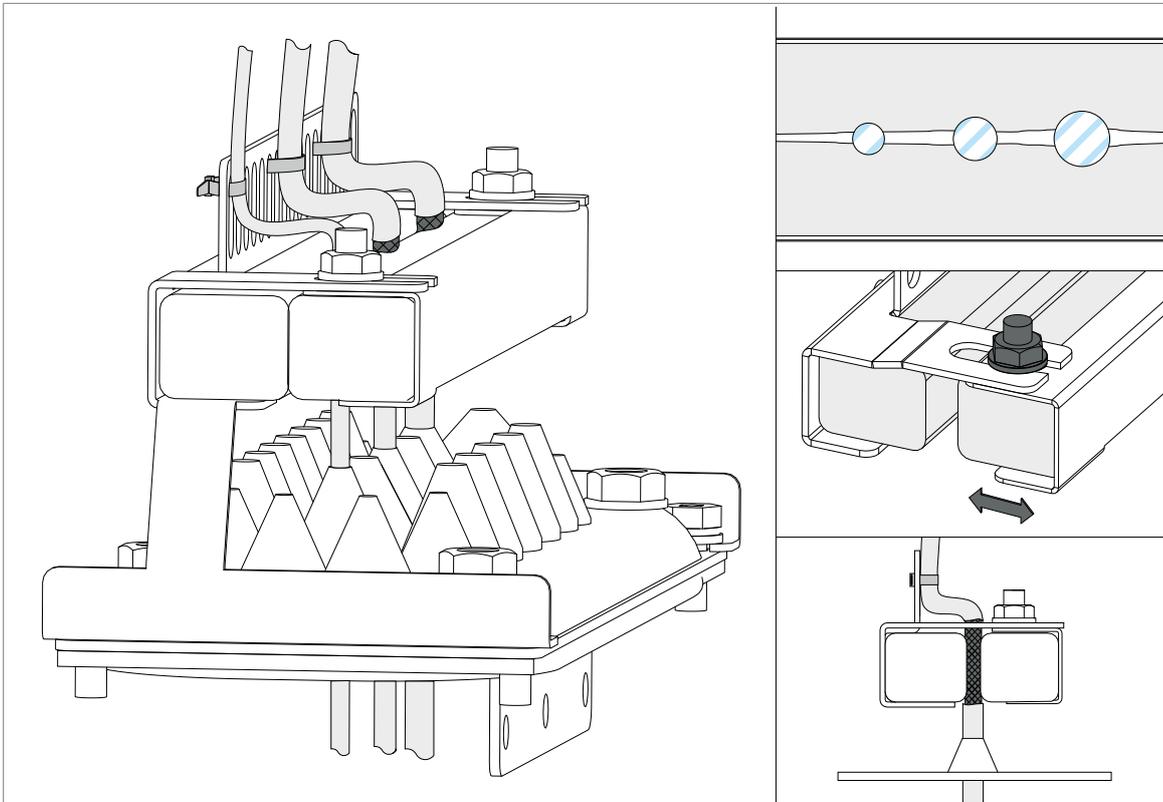
1. Arrestare il convertitore (se in funzione) ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica](#) (pag. 18) prima di qualsiasi intervento.
2. Telai da R6 a R9: rimuovere la ventola dell'armadio e la piastra di fissaggio al di sopra, come descritto nella sezione [Collegamento dei cavi di potenza](#) (pag. 112)
3. Far passare i cavi di controllo nello scomparto del modulo convertitore come descritto più oltre, nella sezione [Messa a terra delle schermature esterne dei cavi di controllo in corrispondenza degli ingressi dell'armadio](#).
4. Far passare i cavi di controllo come descritto nella sezione [Posa dei cavi di controllo all'interno dell'armadio \(telai da R6 a R8\)](#) (pag. 125) o [Posa dei cavi di controllo all'interno dell'armadio \(telaio R9\)](#) (pag. 126) o [Posa dei cavi di controllo all'interno dell'armadio \(telai R10 e R11\)](#) (pag. 127)
5. Collegare i cavi di controllo come descritto nelle sezioni [Collegamento dei cavi dell'unità di controllo](#) (pag. 127) ... [Cablaggio del monitoraggio dei guasti a terra per sistemi IT senza messa a terra \(opzione +Q954\)](#) (pag. 134)

#### **Messa a terra delle schermature esterne dei cavi di controllo a 360° in corrispondenza dell'ingresso dell'armadio**

Mettere a terra a 360° le schermature esterne di tutti i cavi di controllo in corrispondenza dei tamponi conduttivi EMI all'ingresso dell'armadio. Il principio per la messa a terra è lo stesso per cavi con ingresso dall'alto o dal basso. Le illustrazioni mostrano l'ingresso del basso. I dettagli della configurazione effettiva possono variare.

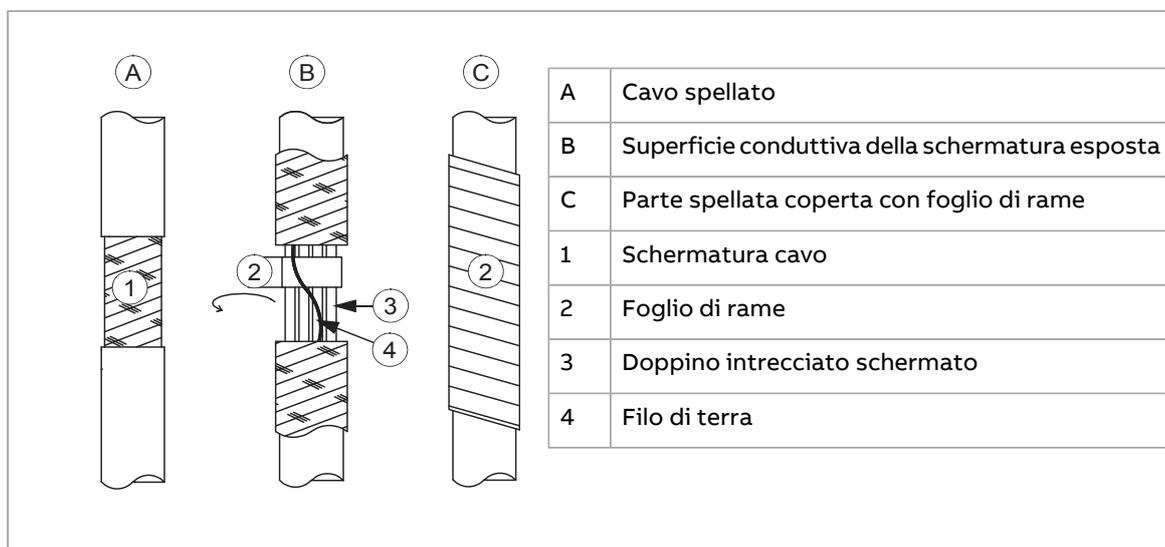
1. Se necessario, rimuovere la protezione davanti all'ingresso cavi.
2. Disporre i cavi in sequenza dal più piccolo al più grande. Ciò consentirà di ottenere un buon contatto con i tamponi.
3. Allentare i bulloni di fissaggio dei tamponi conduttivi EMI ed aprirli.
4. Praticare dei fori nei gommini e far passare i cavi attraverso i gommini.
5. Rimuovere l'isolamento dalla parte di cavo che sarà a contatto con il tampone conduttivo EMI.
6. Disporre i cavi tra i tamponi e fissarli con fascette per serracavo.

7. Rimontare i tamponi.
8. Serrare i bulloni per assicurarsi che i tamponi conduttivi EMI aderiscano bene intorno alla parte spellata dei cavi.

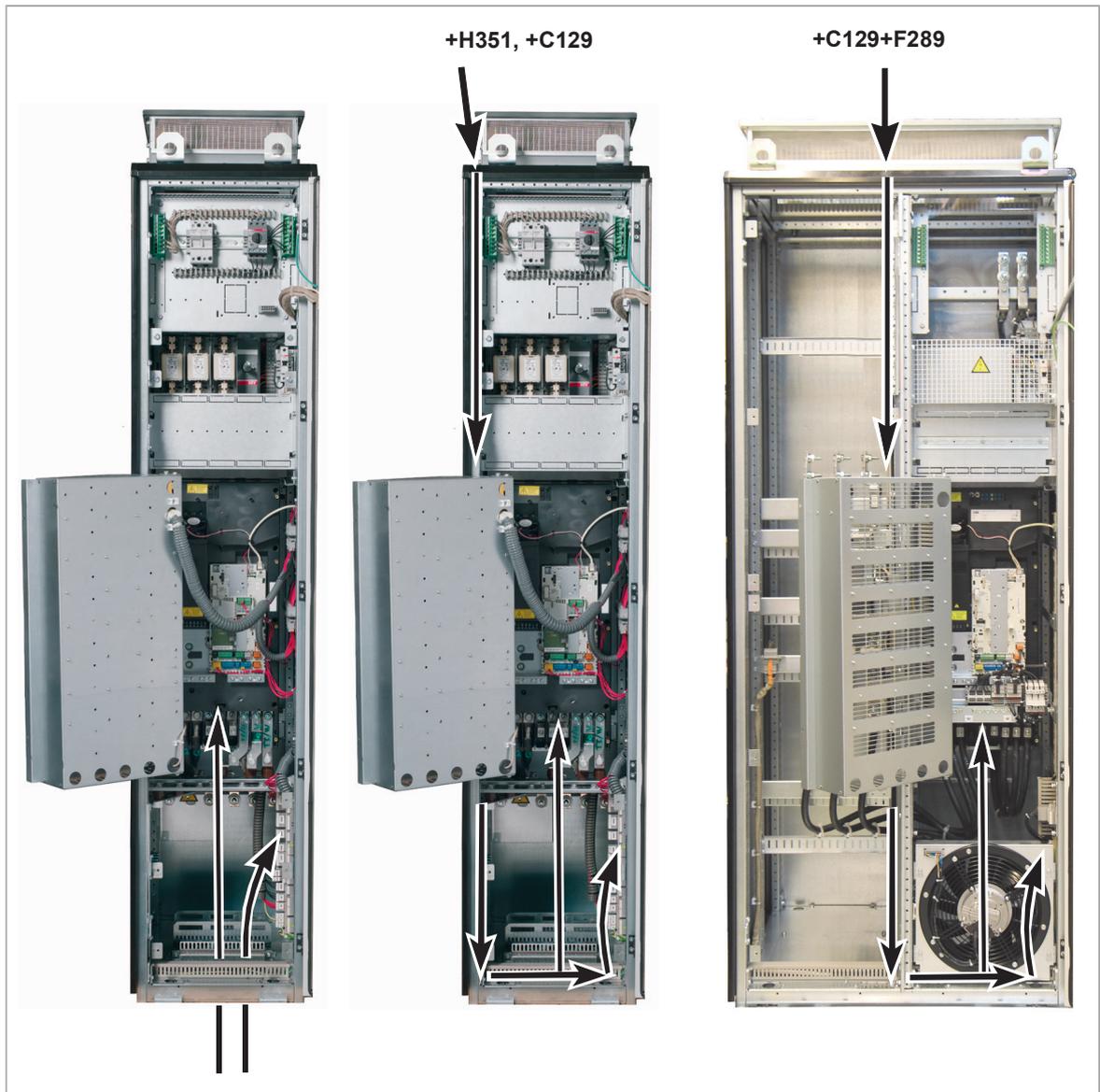


Se la superficie esterna della schermatura non è conduttiva:

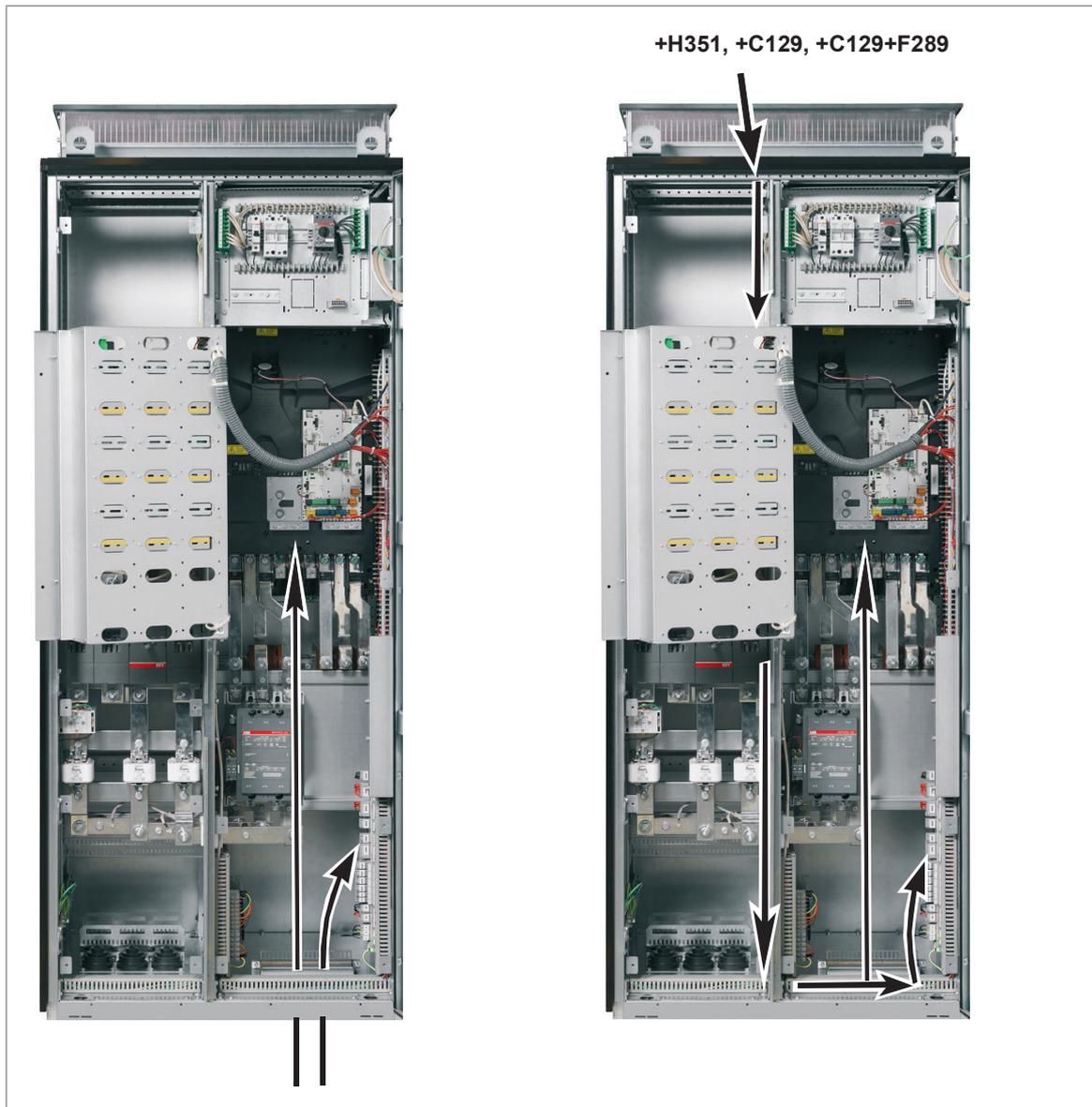
- Tagliare la schermatura a metà della parte spellata. Prestare attenzione a non tagliare i conduttori o il filo di messa a terra.
- Rovesciare la schermatura sopra l'isolamento per esporre il lato conduttivo.
- Coprire la schermatura esposta e il cavo spellato con un foglio di rame per mantenere la continuità della schermatura.



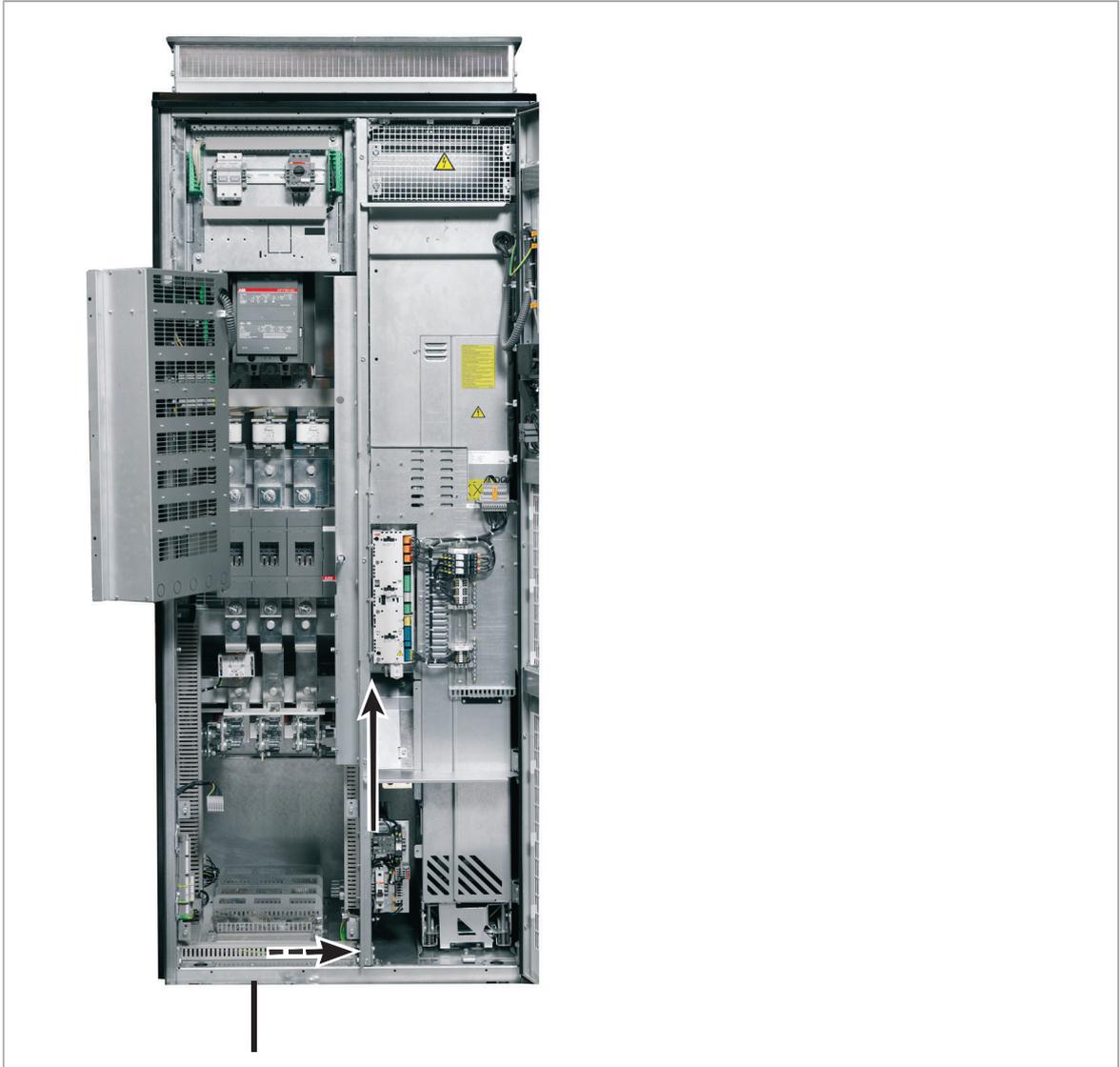
**Posa dei cavi di controllo all'interno dell'armadio (telai da R6 a R8)**



**Posa dei cavi di controllo all'interno dell'armadio (telaio R9)**



### Posa dei cavi di controllo all'interno dell'armadio (telai R10 e R11)



Se possibile, utilizzare le canaline già presenti nell'armadio. Applicare un manicotto in tutti i punti in cui i cavi sono a contatto con spigoli vivi. Quando si fanno passare i cavi nel telaio incernierato, lasciare un po' di lasco nel cavo in corrispondenza della cerniera per consentire l'apertura completa del telaio.

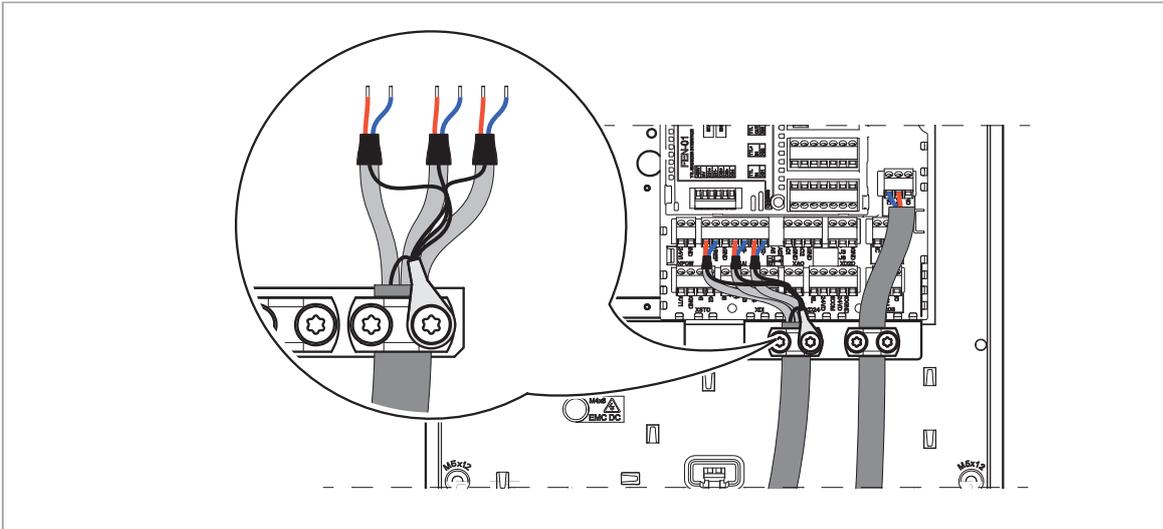
**Nota:** lasciare un po' di lasco nei cavi di controllo per consentire la rimozione della piastra di fissaggio dell'unità di controllo quando si sostituisce il modulo convertitore.

#### Collegamento dei cavi dell'unità di controllo

**Nota:** Tenere i doppi dei fili dei segnali intrecciati il più possibile vicino ai morsetti. Intrecciando il filo con il suo ritorno si riducono i disturbi determinati dall'accoppiamento induttivo.

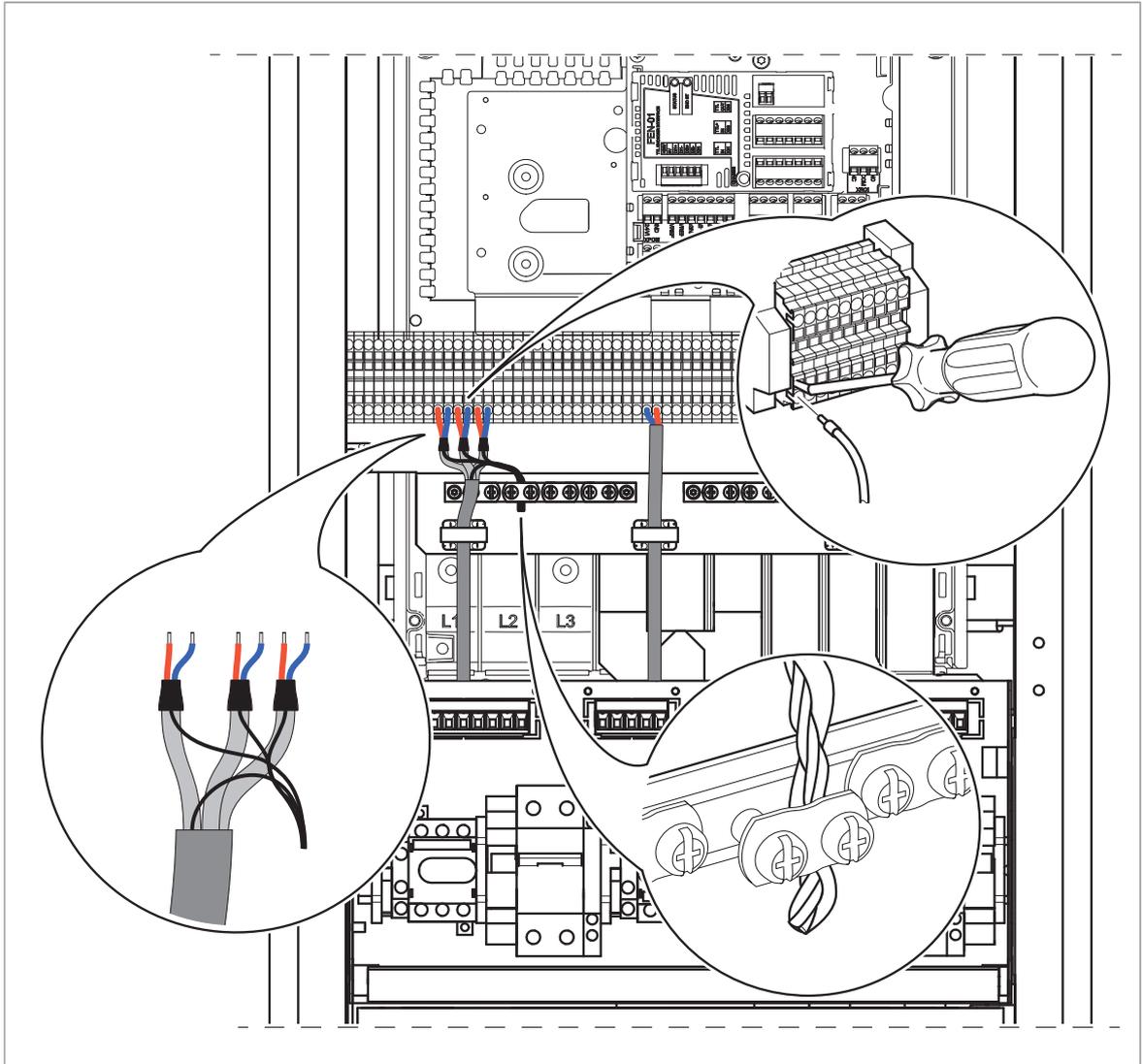
**Nota:** Telai R10 e R11: lasciare un po' di lasco nei cavi di controllo per consentire il parziale sollevamento della piastra di fissaggio dell'unità di controllo quando si sostituisce il modulo convertitore.

Unità senza morsettiera di I/O supplementare (opzione +L504): mettere a terra le schermature dei doppini e tutti i fili di terra in corrispondenza del morsetto sotto l'unità di controllo, come mostrato nella figura seguente.



Unità con morsettiera di I/O supplementare (opzione +L504): mettere a terra le schermature dei doppini e tutti i fili di terra in corrispondenza del morsetto di terra sotto la morsettiera, come mostrato nella figura seguente.



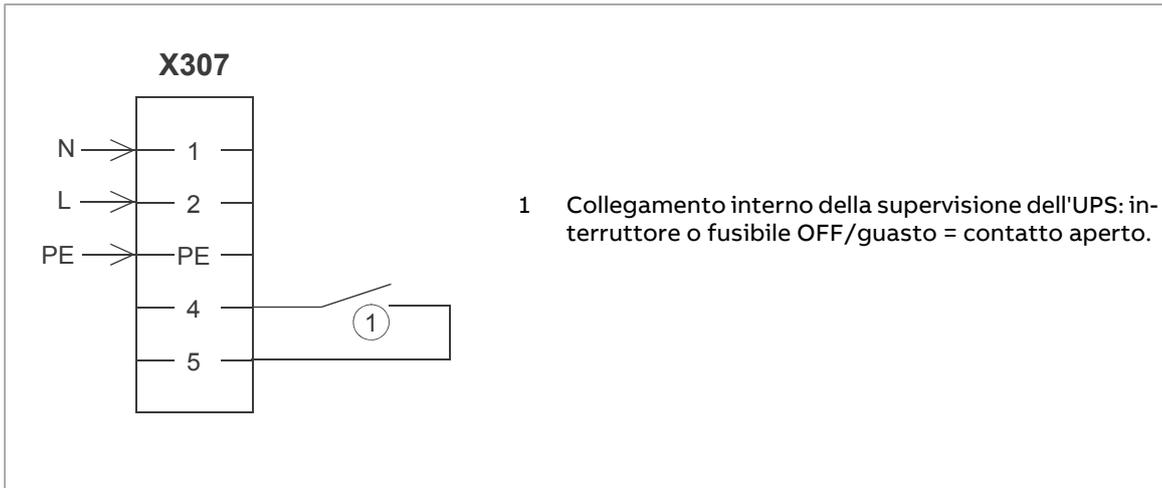


All'estremità opposta del cavo, lasciare scollegate le schermature o metterle a terra indirettamente utilizzando un condensatore ad alta frequenza di pochi nanofarad, es. 3.3 nF / 630 V. La schermatura può anche essere messa a terra direttamente a entrambe le estremità purché si trovino nella stessa linea di terra senza significative cadute di tensione tra i due punti estremi.

Collegare i conduttori ai rispettivi morsetti dell'unità di controllo o alla morsettiera opzionale X504.

#### **Collegamento di un gruppo di continuità 230/115 Vca (UPS, opzione +G307)**

Collegare la tensione di controllo esterna alla morsettiera X307 come mostrato nella figura seguente.



**Collegamento dei pulsanti di arresto di emergenza (opzioni +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q978,+Q979)**

Collegare i pulsanti di arresto di emergenza esterni attenendosi agli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza.

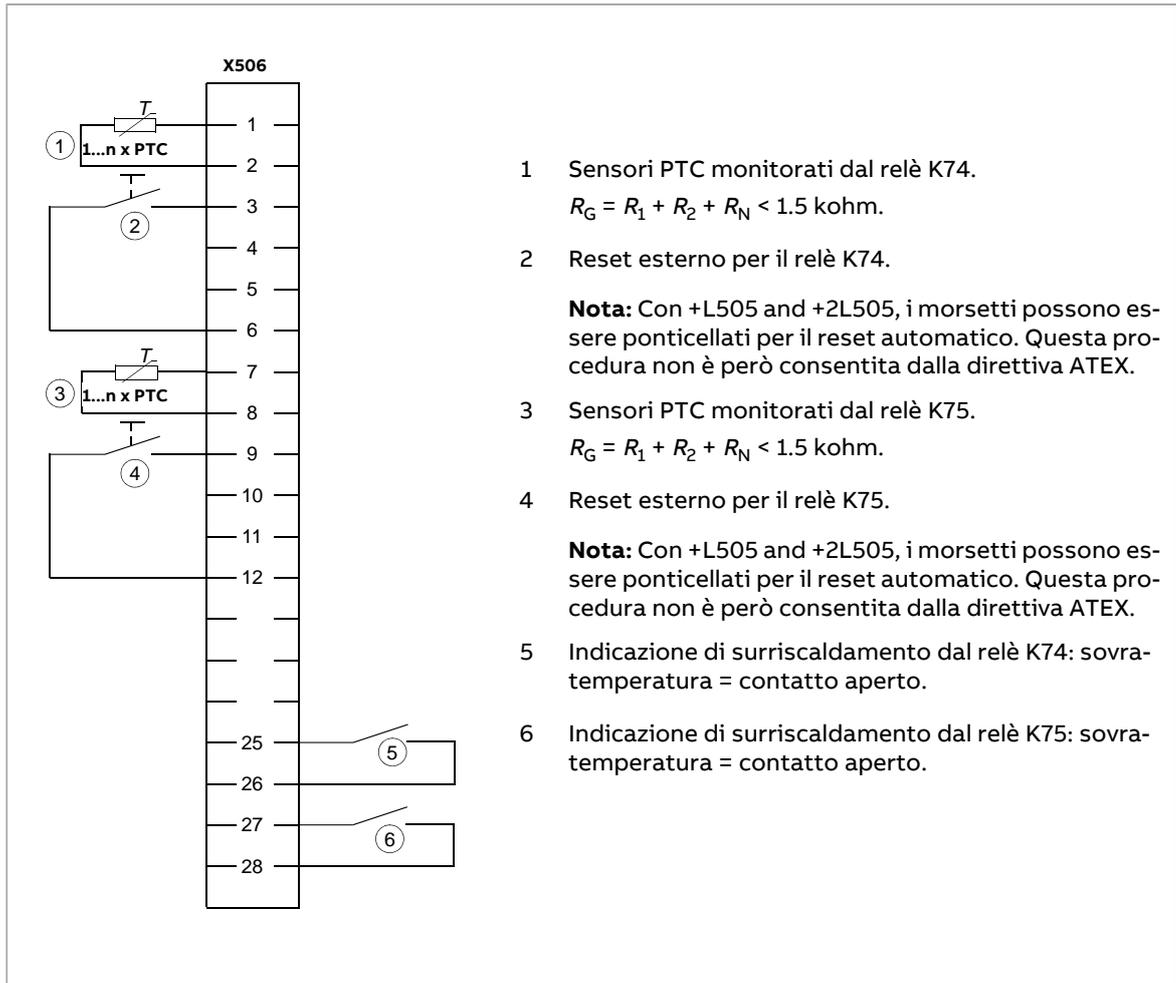
**Collegamento dello starter della ventola dei motori ausiliari (opzioni +M6xx)**

Collegare i fili di alimentazione della ventola dei motori ausiliari alle morsettiere X601...X605 attenendosi agli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza.

**Collegamento dei relè a termistori PTC (opzioni +L505, +2L505, +L513 e +2L513)**

Di seguito è illustrato il collegamento esterno delle opzioni +2L505 e +2L513 (due relè a termistori). Ad esempio, un relè può essere utilizzato per monitorare gli avvolgimenti del motore, l'altro per monitorare i cuscinetti. La capacità di carico di contatto massima è 250 Vca 10 A. Per il cablaggio, vedere lo schema elettrico fornito con il convertitore di frequenza. Per istruzioni sulla messa in servizio delle opzioni +L513 e +2L513, vedere *ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual(3AXD50000014979 [inglese])*.

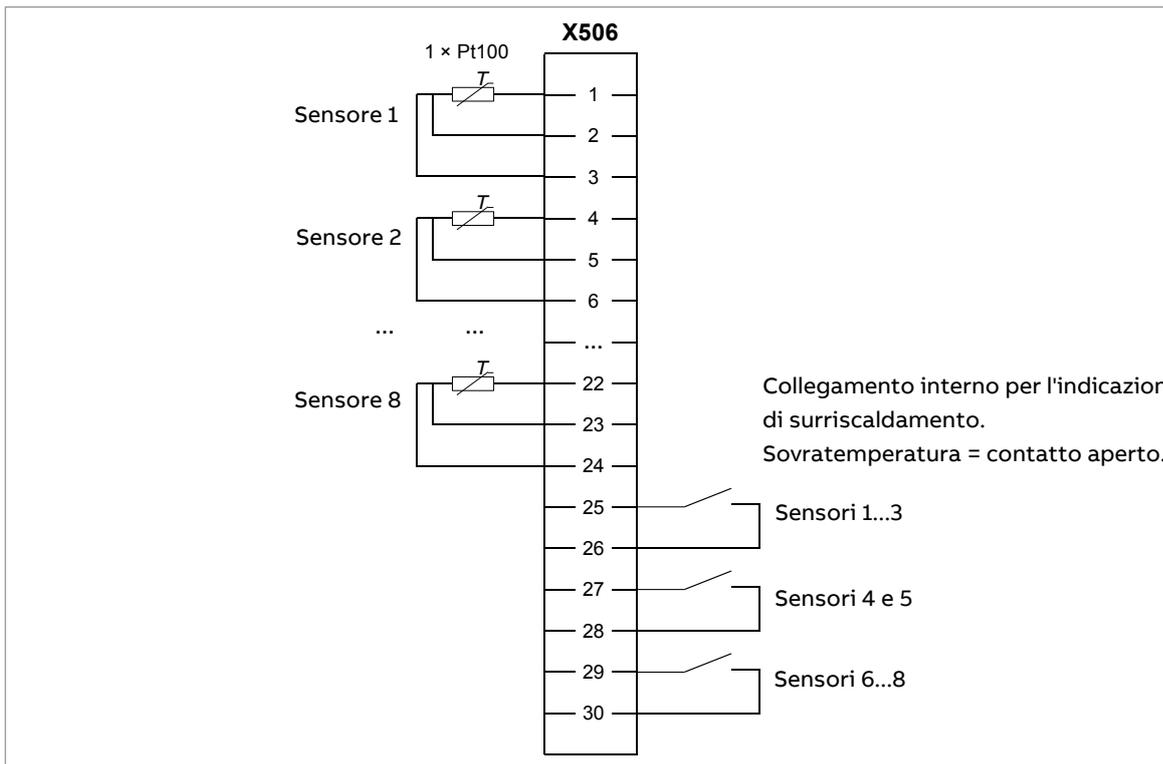




### Collegamento dei relè Pt100 (opzione +nL506)

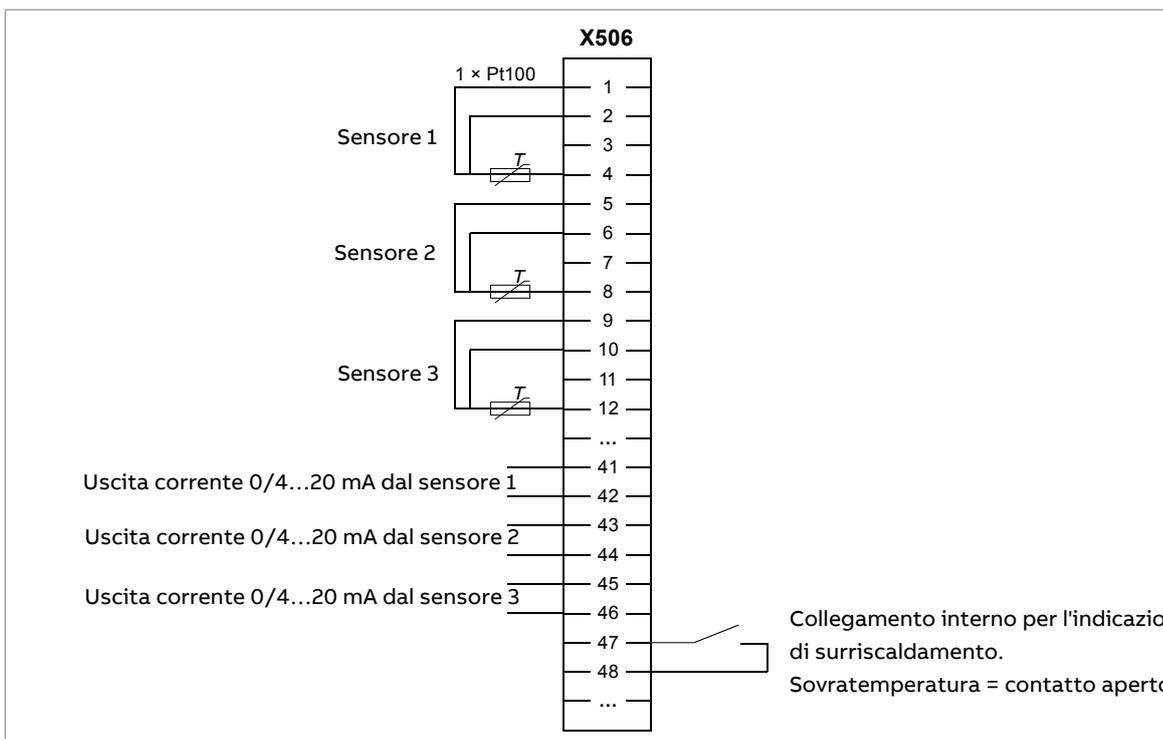
Di seguito è illustrato il cablaggio esterno di otto moduli sensori Pt100. Capacità di carico di contatto 250 Vca 10 A. Per i collegamenti, vedere lo schema elettrico fornito con il convertitore.





**Collegamento dei relè Pt100 (opzione +nL514)**

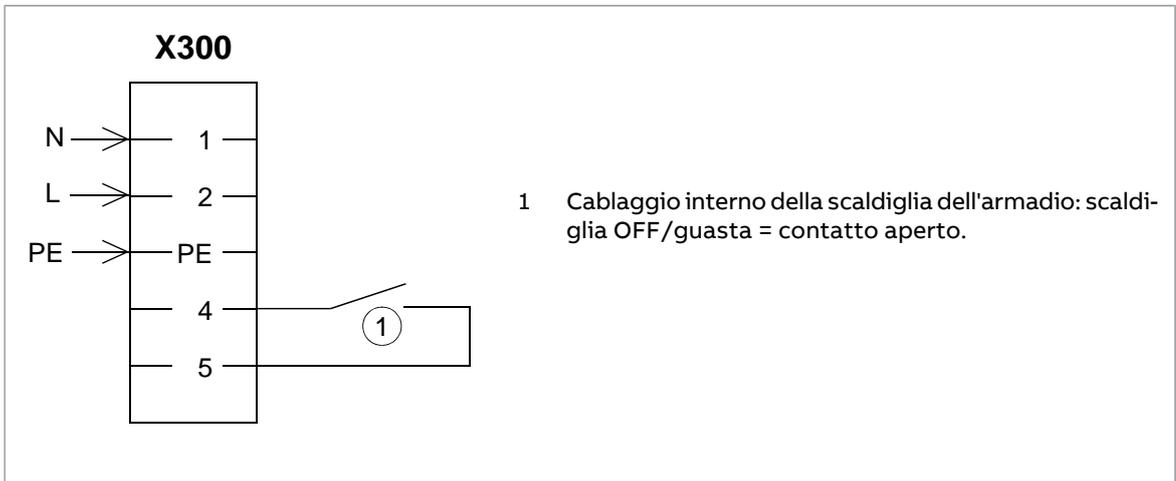
Di seguito è illustrato il cablaggio esterno di tre moduli sensori Pt100. Capacità di carico di contatto 250 Vca. 10 A. Per il cablaggio, vedere lo schema elettrico fornito con il convertitore di frequenza. Per istruzioni sulla messa in servizio dell'opzione +nL514, vedere ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual(3AXD50000014979 [inglese]).



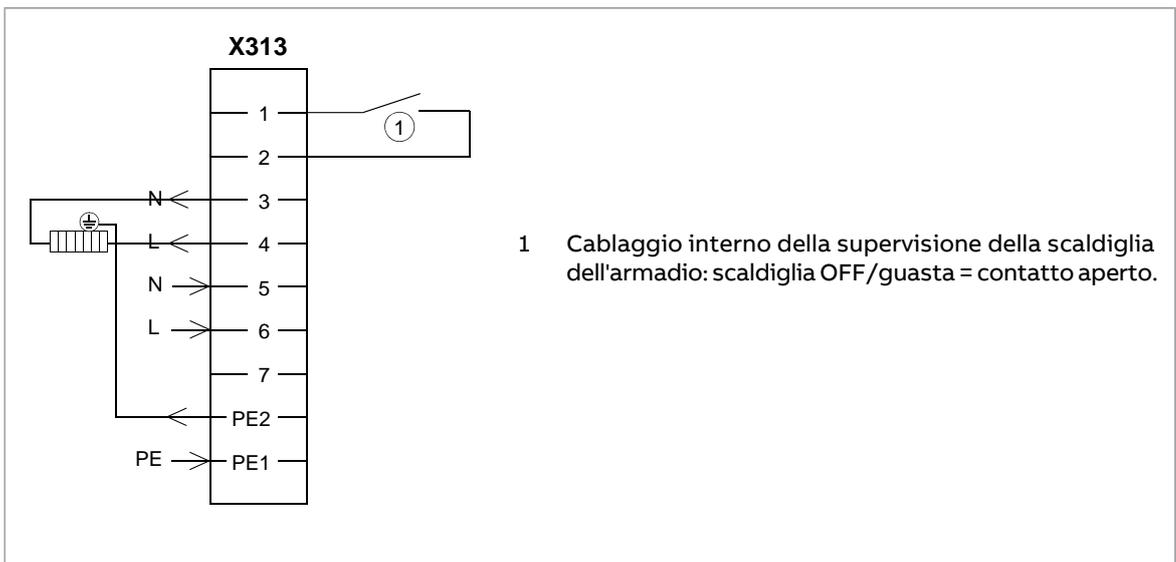
**Alimentazione dei dispositivi di riscaldamento e illuminazione (opzioni +G300, +G301 e +G313)**

Vedere gli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza.

Collegare i cavi di alimentazione esterna per la scaldiglia e l'illuminazione dell'armadio alla morsettiera X300 sul retro della piastra di fissaggio.

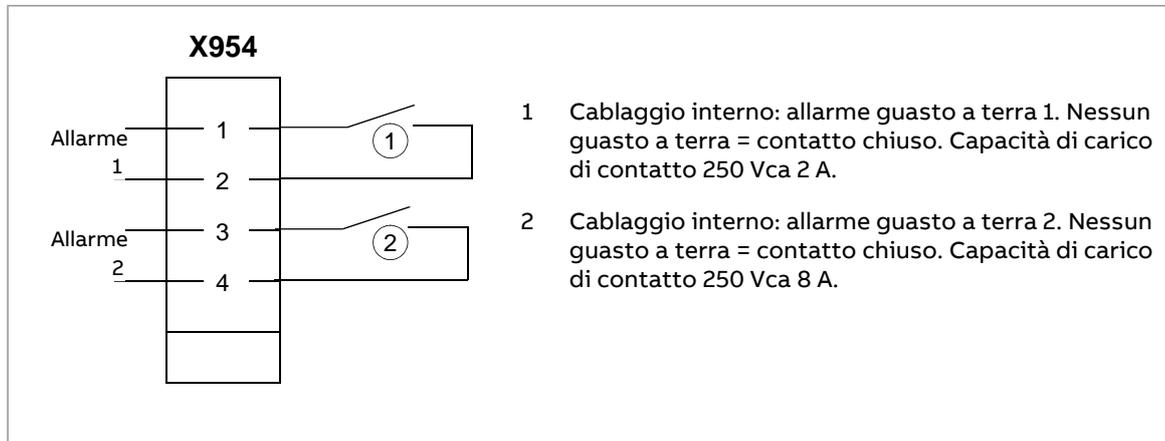


Collegare i cavi della resistenza anti-condensa del motore alla morsettiera X313 come illustrato di seguito. Alimentazione esterna massima 16 A.



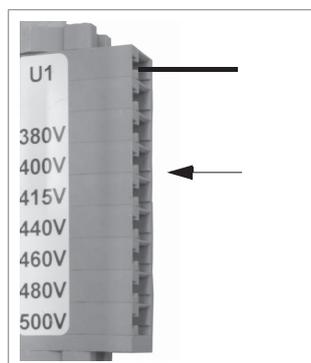
### Cablaggio del monitoraggio dei guasti a terra per sistemi IT senza messa a terra (opzione +Q954)

Si raccomanda di collegare l'Allarme 1 per gli scatti del convertitore e l'Allarme 2 per i segnali di allarme, onde evitare inutili scatti dovuti all'autotest della funzione di monitoraggio dei guasti a terra con l'Allarme 2.



### Impostazione del range di tensione del trasformatore della tensione di controllo ausiliaria (T21)

Collegare i fili di alimentazione del trasformatore della tensione di controllo ausiliaria in base alla tensione della rete di alimentazione.



## Collegamento di un PC

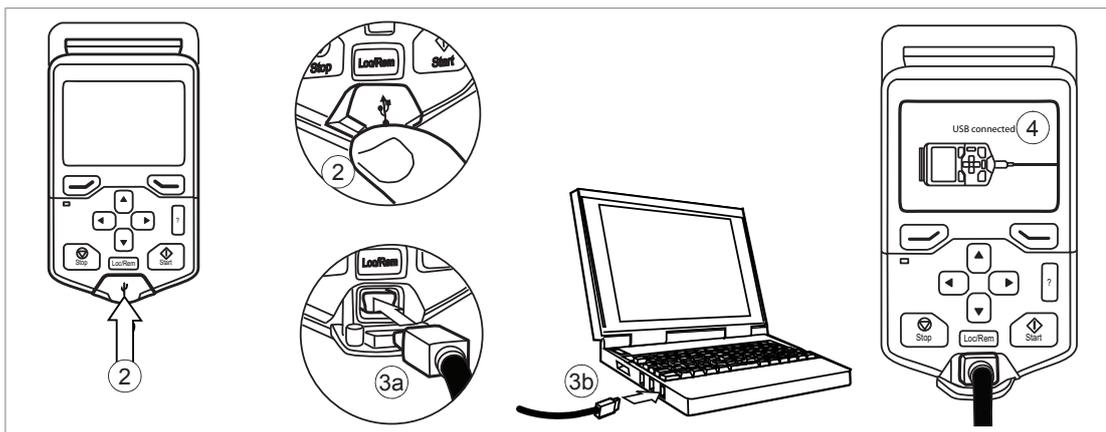


### AVVERTENZA!

Non collegare il PC direttamente al connettore del pannello dell'unità di controllo perché questo può danneggiare i componenti.

È possibile collegare un PC (ad esempio con il tool PC Drive Composer) nel modo seguente:

1. Per collegare un pannello di controllo all'unità,
  - inserirlo nel relativo supporto o piastra, o
  - utilizzare un cavo di rete Ethernet (es. Cat 5e).
2. Rimuovere il coperchio del connettore USB sul lato anteriore del pannello di controllo.
3. Collegare un cavo USB (da tipo A a tipo Mini-B) tra il connettore USB sul pannello di controllo (3a) e una porta USB disponibile sul PC (3b).
4. Il pannello indicherà quando la connessione è attiva.
5. Per le impostazioni, vedere la documentazione del tool PC.



## Bus del pannello (controllo di più unità da un solo pannello di controllo)

Un pannello di controllo (o un PC) può controllare diversi convertitori di frequenza (o unità inverter, unità di alimentazione, ecc.) attraverso un bus dedicato. Questa configurazione si realizza collegando in serie (daisy chain) i collegamenti del pannello dei convertitori di frequenza. Alcuni convertitori hanno i (doppi) connettori per il pannello nel supporto del pannello di controllo: questi non richiedono l'installazione di un modulo FDPI-02 (disponibile separatamente). Per ulteriori informazioni, vedere il manuale utente: [FDPI-02 diagnostics and panel interface user's manual \(3AUA0000113618 \[in inglese\]\)](#).

La lunghezza massima dei cavi nella sequenza di convertitori controllati da un unico pannello è 100 m (328 ft).

1. Collegare il pannello a un convertitore con un cavo Ethernet (ad esempio Cat 5e).
  - Assegnare un nome descrittivo al convertitore da Menu – Settings – Edit texts – Drive.
  - Assegnare un ID di nodo univoco al convertitore con il parametro 49.01\*.

- Impostare gli altri parametri del gruppo 49\* se necessario.
- Confermare le modifiche con il parametro 49.06\*.

\*Il gruppo di parametri è 149 con unità di alimentazione (lato linea), di frenatura o convertitori c.c./c.c.

Ripetere questa procedura per ciascun convertitore.

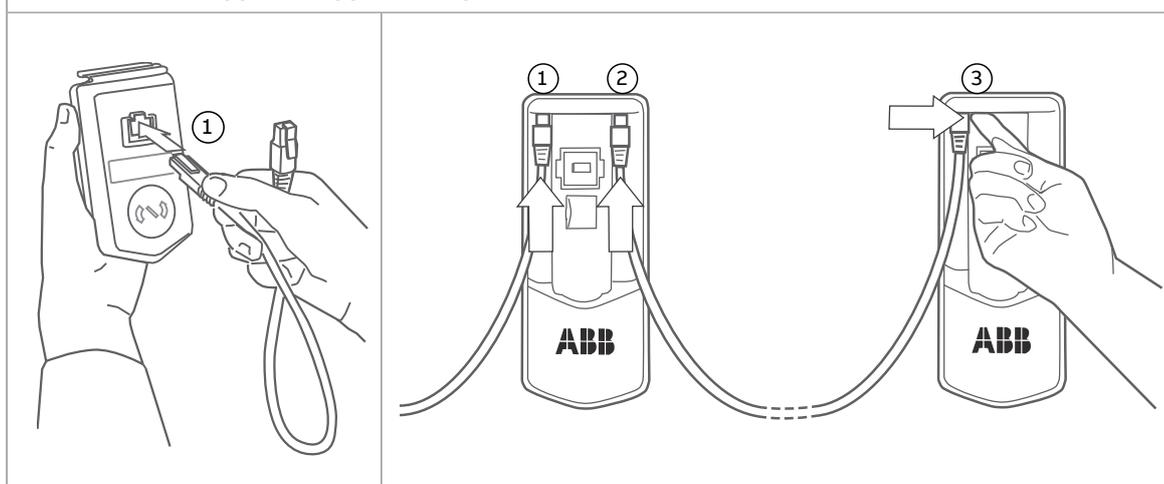
2. Dopo aver collegato il pannello a un'unità, collegare le unità utilizzando cavi Ethernet.
3. Attivare la terminazione del bus sul convertitore più lontano dal pannello di controllo.
  - Per i convertitori che hanno il pannello montato sul coperchio anteriore, portare l'interruttore di terminazione nella posizione più esterna.
  - Con il modulo FDPI-02: spostare l'interruttore di terminazione S1 sul modulo FDPI-02 in posizione TERMINATED .

Verificare che la terminazione del bus sia disattivata (OFF) in tutti gli altri convertitori.

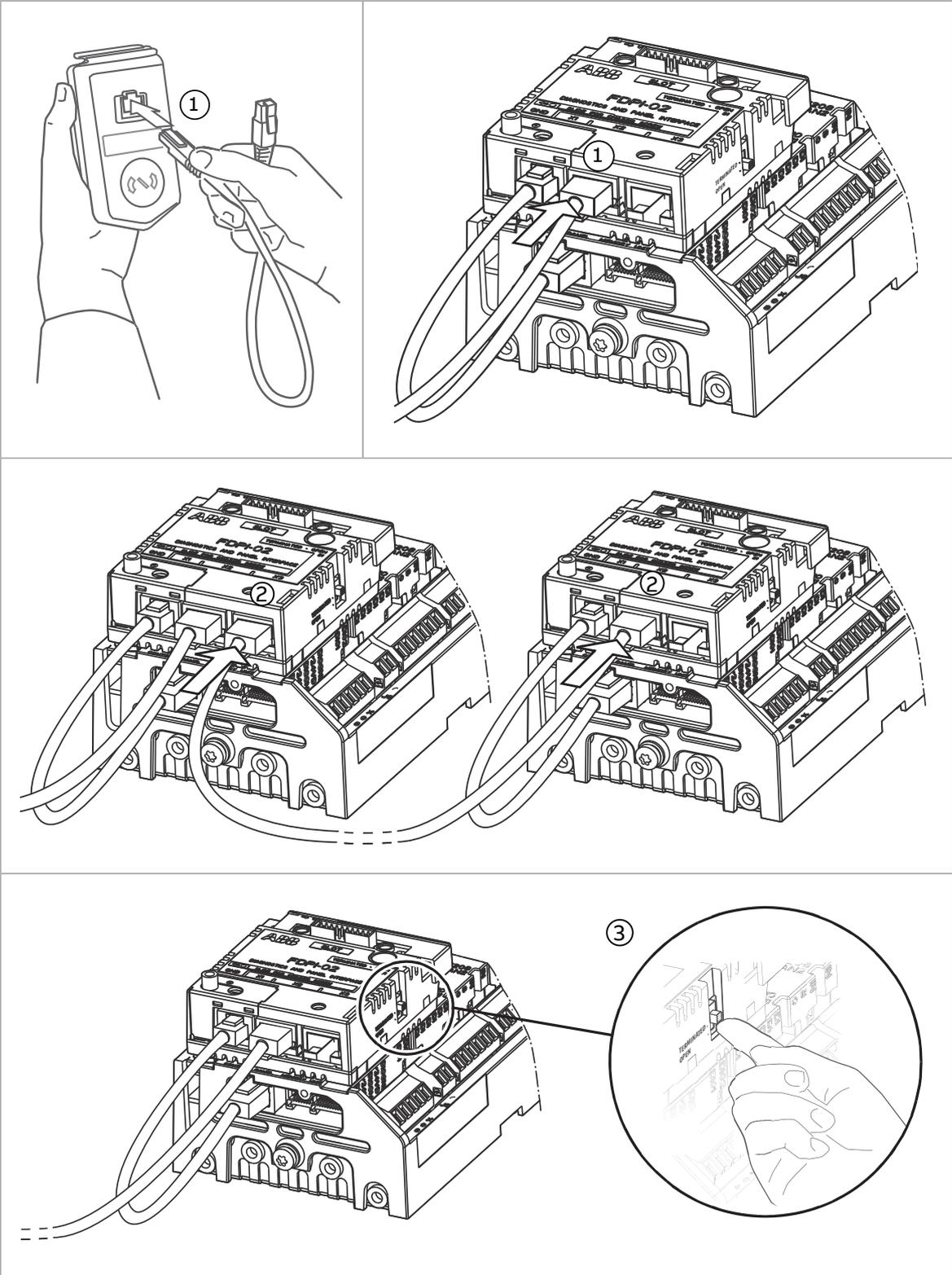
4. Attivare la funzionalità bus sul pannello di controllo (Options – Select drive – Panel bus). Ora è possibile selezionare il convertitore da controllare nell'elenco sotto Options – Select drive.

Se al pannello di controllo è collegato un PC, il tool Drive Composer visualizza automaticamente i convertitori di frequenza sul bus del pannello.

**Con connettori doppi nel supporto del pannello di controllo:**



Con i moduli FDPI-02:



## Installazione dei moduli opzionali

### ■ Installazione dei moduli opzionali



#### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

Prestare attenzione ai requisiti di spazio per i cavi e i morsetti di collegamento dei moduli opzionali.

1. Ripetere la procedura descritta in *Norme per la sicurezza elettrica* (pag. 18).
2. Estrarre la linguetta di blocco (a) con un cacciavite.

**Nota:** La posizione della linguetta di blocco dipende dal tipo di modulo.

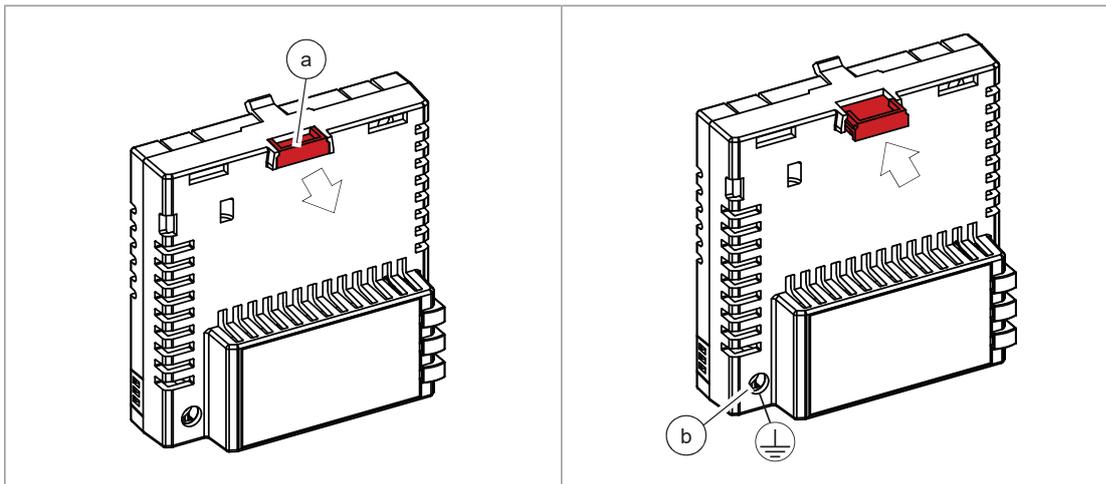
3. Installare il modulo in uno slot per moduli opzionali libero sull'unità di controllo.
4. Reinserire la linguetta di blocco (a).
5. Serrare la vite di messa a terra (b) applicando una coppia di 0,8 N m (7 lbf in).

**Nota:** la vite serra i collegamenti e provvede alla messa a terra del modulo. È essenziale per soddisfare i requisiti EMC e per il corretto funzionamento del modulo.



#### AVVERTENZA!

Non applicare una forza eccessiva né lasciare la vite troppo allentata. Un serraggio eccessivo può danneggiare la vite o il modulo. Viceversa, un serraggio insufficiente può provocare malfunzionamenti.



6. Eseguire il cablaggio del modulo. Seguire le istruzioni contenute nella documentazione del modulo.

Se occorre rimuovere il modulo opzionale dopo l'installazione nel convertitore, usare un utensile idoneo (ad es., pinze piccole) per estrarre con cautela la linguetta di blocco.

## ■ Installazione di un modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx accanto all'unità di controllo ZCU-12

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica* (pag. 18) prima di procedere.
2. Fissare il modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx sulla piastra di fissaggio con quattro viti.

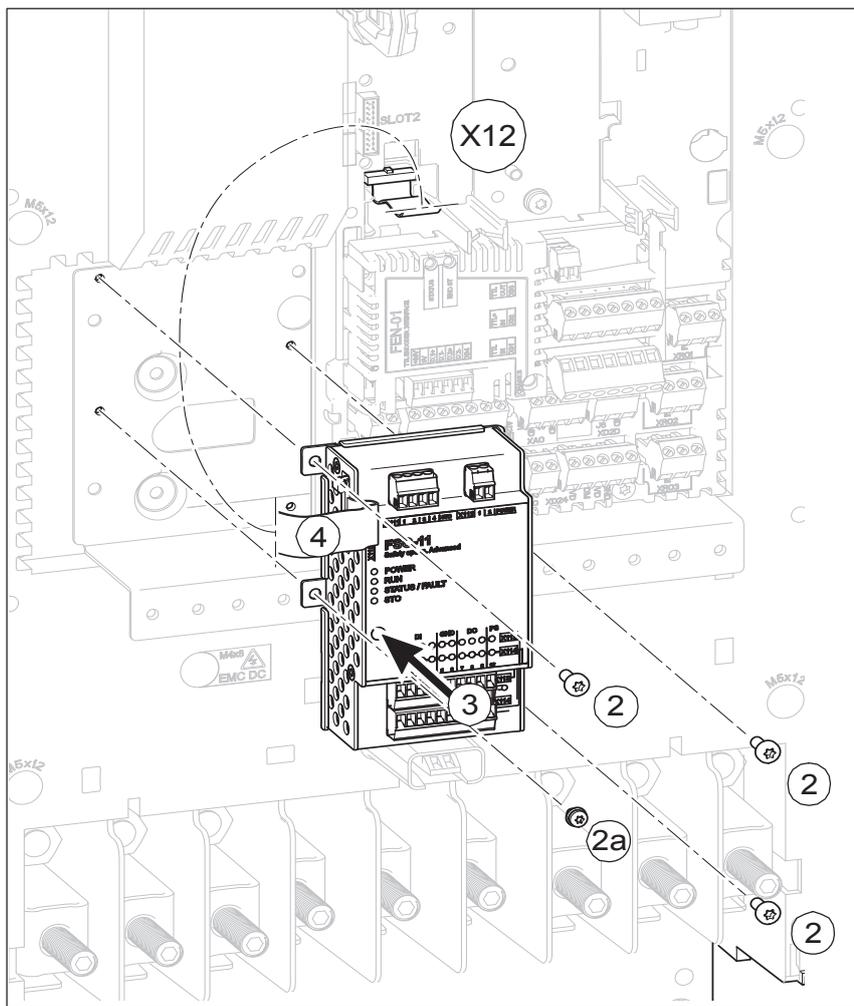
**Nota:** La corretta installazione della vite di messa a terra dell'armadio del modulo (2a) è essenziale per la conformità ai requisiti EMC e per il buon funzionamento del modulo.

3. Serrare la vite di messa a terra dei componenti elettronici applicando una coppia di **0.8** N·m.

**Nota:** La vite di messa a terra serra i collegamenti e provvede alla messa a terra del modulo. È essenziale per soddisfare i requisiti EMC e per il corretto funzionamento del modulo.

4. Collegare il cavo di comunicazione dati al connettore X110 del modulo e al connettore X12 sull'unità di controllo del convertitore.
5. Collegare il cavo quadrifilare della funzione Safe Torque Off al connettore X111 sul modulo e al connettore XSTO sull'unità di controllo del modulo convertitore.
6. Collegare il cavo dell'alimentazione esterna a +24 V al connettore X112.
7. Collegare gli altri cavi come indicato nel Manuale utente del modulo.





### ■ Installazione di un modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx sull'unità ZCU-14



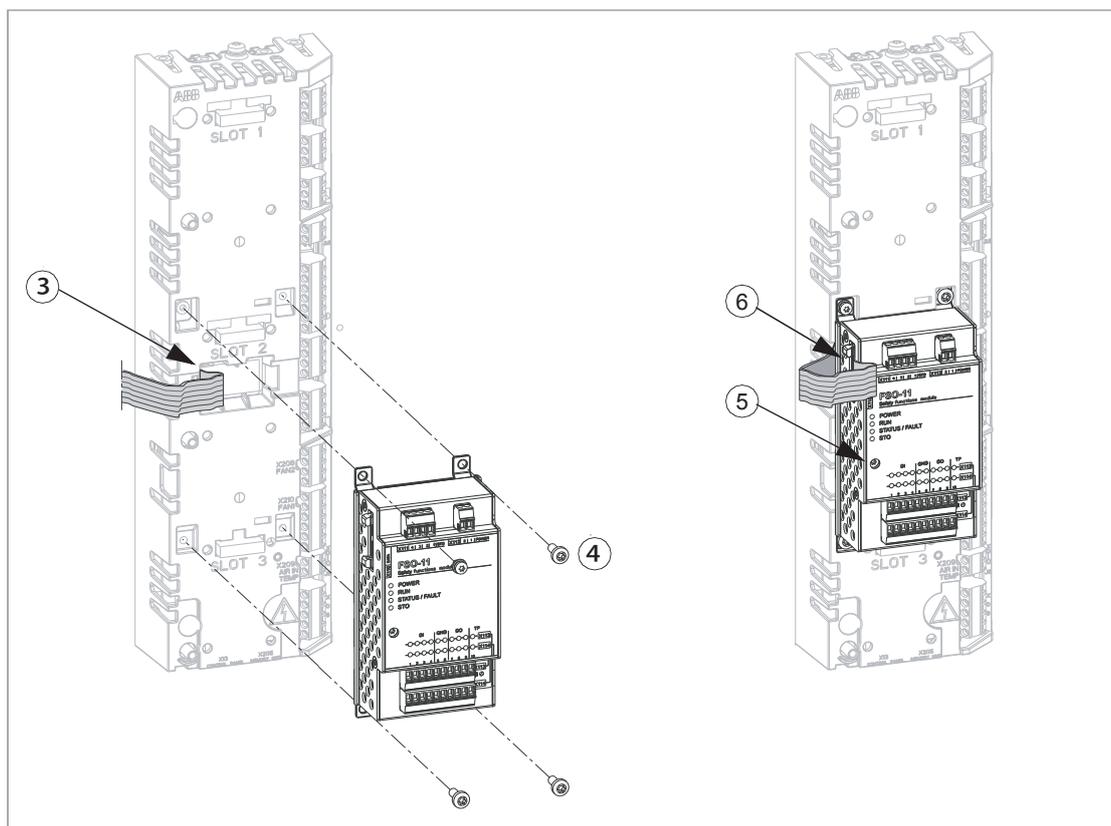
#### AVVERTENZA!

Rispettare le norme riportate nel capitolo Norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18) prima di procedere.
2. Il modulo FSO-xx viene fornito con diverse piastre inferiori per il montaggio su diverse unità. Per il montaggio su unità ZCU-14, i punti di fissaggio devono trovarsi sui lati corti del modulo, come illustrato. Se necessario, sostituire la piastra inferiore di FSO-xx. Per il montaggio su unità ZCU-12, i punti di fissaggio devono trovarsi sui lati lunghi. Se necessario, sostituire la piastra inferiore di FSO-xx.
3. Collegare il cavo dei dati al connettore X12 sull'unità di controllo.
4. Inserire il modulo FSO-xx nello slot 2 dell'unità di controllo.
5. Serrare la vite di messa a terra dei componenti elettronici del modulo FSO-xx applicando una coppia di **0.8 N·m**.

**Nota:** la vite serra i collegamenti e provvede alla messa a terra del modulo. È essenziale per soddisfare i requisiti EMC e per il corretto funzionamento del modulo.

6. Fissare il modulo con la piastra inferiore utilizzando quattro viti.
7. Collegare l'altra estremità del cavo dei dati al connettore X110 sul modulo FSO-xx.
8. Per completare l'installazione, vedere le istruzioni contenute nel Manuale utente fornito con il modulo FSO-xx.

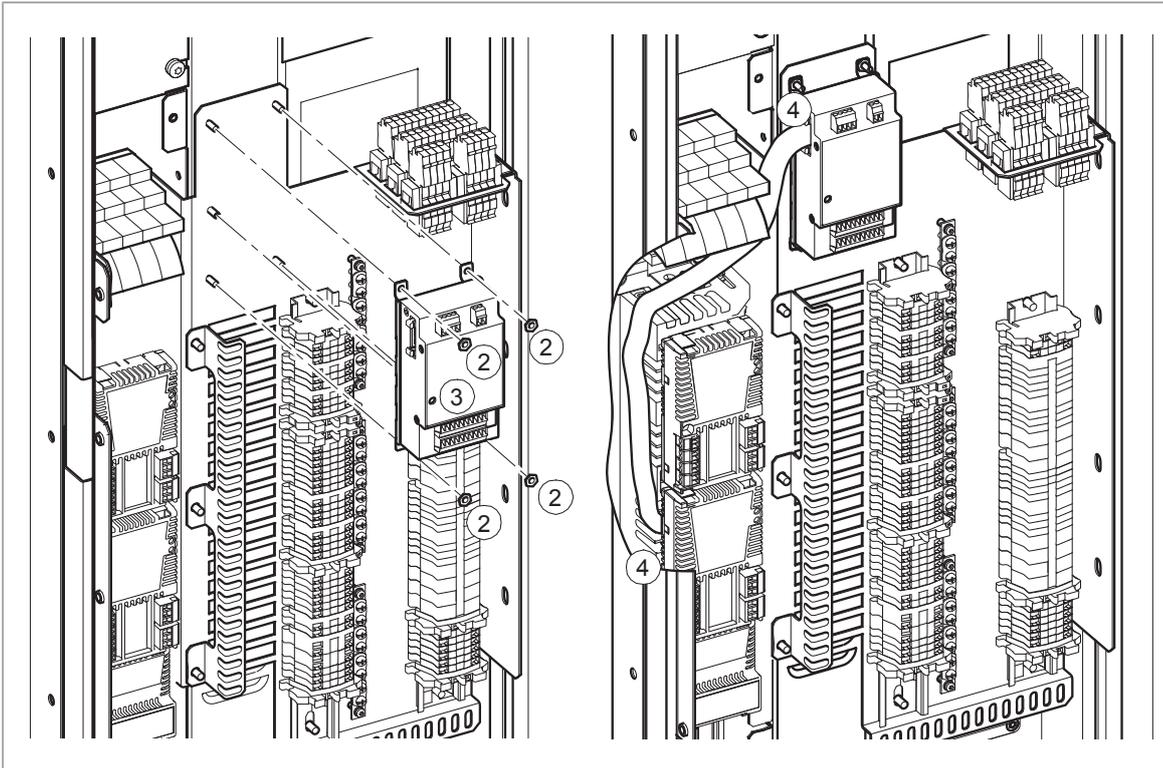


### ■ Modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx accanto all'unità di controllo ZCU-14

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18) prima di procedere.
2. Fissare il modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx sulla piastra di fissaggio con quattro viti.
3. Serrare la vite di montaggio applicando una coppia di **0.8 N-m**.

**Nota:** La vite serra i collegamenti e provvede alla messa a terra del modulo. È essenziale per soddisfare i requisiti EMC e per il corretto funzionamento del modulo.

4. Collegare il cavo dei dati del modulo FSO-xx al connettore X110 di FSO-xx e al connettore X12 sull'unità di controllo.
5. Per completare l'installazione, vedere le istruzioni contenute nel Manuale utente fornito con il modulo FSO-xx.





# Unità di controllo del convertitore di frequenza

---

## Contenuto del capitolo

Questo capitolo

- descrive i collegamenti delle unità di controllo utilizzate nel convertitore di frequenza
- contiene le specifiche degli ingressi e delle uscite delle unità di controllo.

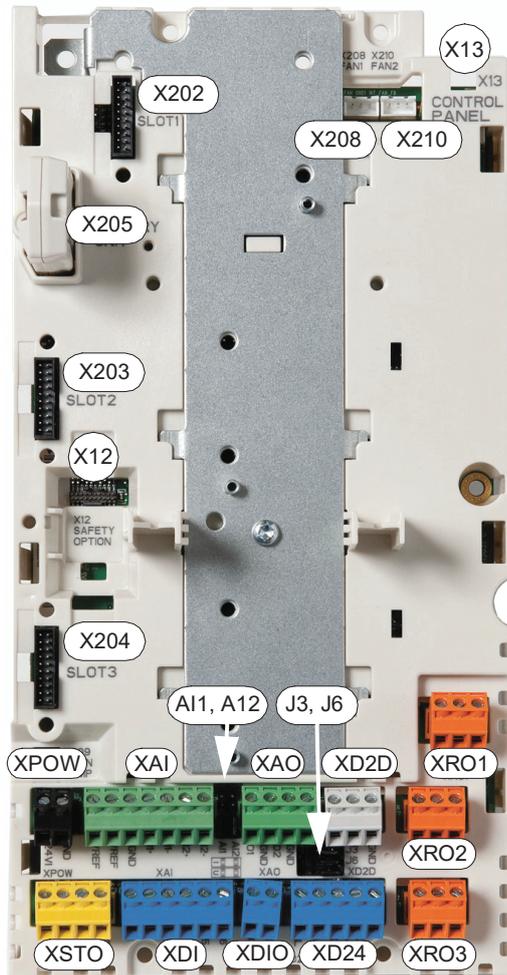
## Generalità

Il convertitore di frequenza utilizza unità di controllo ZCU-1x.

I telai R6...R9 contengono l'unità di controllo ZCU-12, i telai R10 e R11 l'unità di controllo ZCU-14.

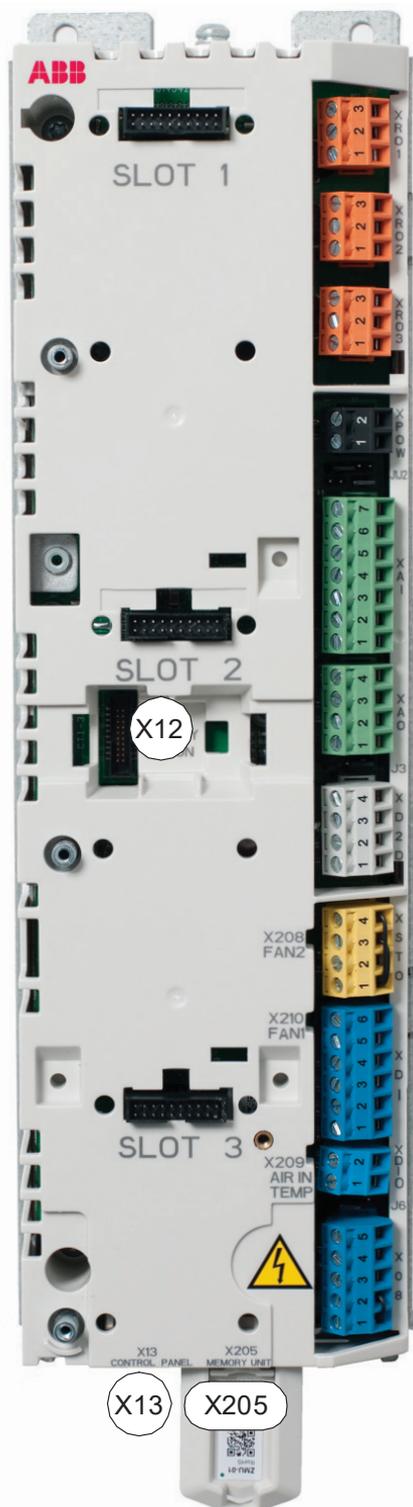
---

## Configurazione dell'unità ZCU-12



	Descrizione
XAI	Ingressi analogici
XAO	Uscite analogiche
XDI	Ingressi digitali
XDIO	Ingressi/uscite digitali
XD24	Ingresso interblocco digitale (DIIL) e uscita +24 V
XD2D	Collegamento drive-to-drive
XPOW	Ingresso alimentazione esterna
XRO1	Uscita relè RO1
XRO2	Uscita relè RO2
XRO3	Uscita relè RO3
XSTO	Collegamento Safe Torque Off
X12	Collegamento per il modulo delle funzioni di sicurezza FSO
X13	Collegamento pannello di controllo
X202	Slot 1 per moduli opzionali
X203	Option slot 2
X204	Slot 3 per moduli opzionali
X205	Collegamento dell'unità di memoria (unità di memoria inserita nel disegno)
X208	Collegamento ventola di raffreddamento 1
X210	Collegamento ventola di raffreddamento 2
A11, A12	Ponticelli di selezione corrente/tensione (J1, J2) per ingressi analogici
J3	Interruttore terminazione collegamento drive-to-drive (J3)
J6	Interruttore di selezione della terra comune degli ingressi digitali (J6)

## Layout di ZCU-14



XRO1

XRO2

XRO3

XPOW

AI1, AI2

XAI

XAO

J3

XD2D

XSTO

XDI

XDIO

J6

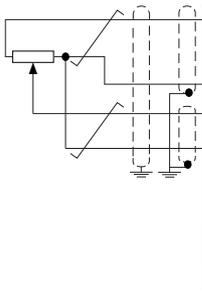
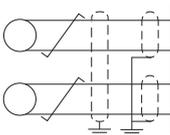
XD24

X13

X205

	Descrizione
XPOW	Ingresso alimentazione esterna
XAI	Ingressi analogici
XAO	Uscite analogiche
XD2D	Collegamento drive-to-drive
XRO1	Uscita relè RO1
XRO2	Uscita relè RO2
XRO3	Uscita relè RO3
XD24	Ingresso interblocco digitale (DIIL) e uscita +24 V
XDIO	Ingressi/uscite digitali
XDI	Ingressi digitali
XSTO	Collegamento Safe Torque Off (solo unità inverter).  <b>Nota:</b> Questo ingresso funge da reale ingresso della funzione Safe Torque Off solo nelle ZCU che controllano un'unità inverter. Quando la ZCU controlla un'unità di alimentazione, disalimentare gli ingressi disattiva l'unità ma non costituisce una reale funzione di sicurezza.
X12	Collegamento per il modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx (solo unità inverter).
X13	Collegamento pannello di controllo
X202	Slot 1 per moduli opzionali
X203	Option slot 2
X204	Slot 3 per moduli opzionali
X205	Collegamento unità di memoria (unità di memoria inserita nel disegno)
AI1, AI2	Ponticelli di selezione tensione/corrente (AI1, AI2) per ingressi analogici
J3	Interruttore terminazione collegamento drive-to-drive (J3)
J6	Ponticello di selezione della terra comune degli ingressi digitali (J6).

## Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo del convertitore di frequenza (ZCU-1x)

Collegamento	Termine	Descrizione														
<b>XPOW</b> Ingresso alimentazione esterna																
	+24VI	24 Vcc, 2 A min. (senza moduli opzionali)														
	GND															
<b>XAI</b> Tensione di riferimento e ingressi analogici																
	+VREF	10 Vcc, $R_L$ 1...10 kohm														
	-VREF	-10 Vcc, $R_L$ 1...10 kohm														
	AGND	Terra														
	AI1+	<b>Riferimento di velocità</b>														
	AI1-	0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ kohm <sup>1)</sup>														
	AI2+	Di default non utilizzato.														
	AI2-	0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ ohm <sup>1)</sup>														
	AI1 (ZCU-12) J1 (ZCU-14)	Ponticello di selezione corrente (I)/tensione (U) per AI1														
	AI2 (ZCU-12) J2 (ZCU-14)	Ponticello di selezione corrente (I)/tensione (U) per AI2														
	AI2:I AI1:I															
AI2:U AI1:U																
<b>XAO</b> Uscite analogiche																
	AO1	<b>Velocità motore rpm</b>														
	AGND	0...20 mA, $R_L < 500$ ohm														
	AO2	<b>Corrente motore</b>														
	AGND	0...20 mA, $R_L < 500$ ohm														
<b>XD2D</b> Collegamento drive-to-drive																
<p>ZCU-12:</p> <table border="1" data-bbox="438 1512 598 1612"> <tr><td>1</td><td>B</td></tr> <tr><td>2</td><td>A</td></tr> <tr><td>3</td><td>BGND</td></tr> </table> <p>ZCU-14:</p> <table border="1" data-bbox="438 1668 598 1803"> <tr><td>1</td><td>B</td></tr> <tr><td>2</td><td>A</td></tr> <tr><td>3</td><td>BGND</td></tr> <tr><td>4</td><td>Shield</td></tr> </table>	1	B	2	A	3	BGND	1	B	2	A	3	BGND	4	Shield	B	Collegamento master/follower, drive-to-drive o bus di campo integrato <sup>2)</sup>
	1	B														
	2	A														
	3	BGND														
	1	B														
	2	A														
	3	BGND														
	4	Shield														
A																
BGND																
Schermatura (solo ZCU-14)																
J3	Terminazione del collegamento drive-to-drive <sup>2)</sup>															

Collegamento	Termine	Descrizione				
<b>XRO1, XRO2, XRO3</b> Uscite relè						
	NC	<b>Pronto marcia</b>				
	COM	250 Vca/30 Vcc				
	NO	2 A				
	NC	<b>In marcia</b>				
	COM	250 Vca/30 Vcc				
	NO	2 A				
	NC	<b>Guasto (-1)</b>				
	COM	250 Vca/30 Vcc				
	NO	2 A				
2 +24VD 5 DIOGND	<b>XD24</b>					
Uscita tensione ausiliaria <b>XD24</b> , interblocco digitale <sup>3)</sup>						
	DIIL	Abilitazione marcia <sup>3)</sup>				
	+24VD	+24 Vc.c. 200 mA <sup>4)</sup>				
	DICOM	Terra ingressi digitali				
	+24VD	+24 Vc.c. 200 mA <sup>4)</sup>				
	DIOGND	Terra ingressi/uscite digitali				
<b>XDIO</b> Ingressi/uscite digitali						
<table border="1"> <tr><td>1</td><td>DIO1</td></tr> <tr><td>2</td><td>DIO2</td></tr> </table>	1	DIO1	2	DIO2	DIO1	Uscita: pronto marcia
	1	DIO1				
	2	DIO2				
DIO2	Uscita: in marcia					
<b>J6</b>	Selezione messa a terra <sup>5)</sup>					
<b>XDI</b> Ingressi digitali						
	DI1	Arresto (0)/Avviamento (1)				
	DI2	Avanti (0) / Indietro (1)				
	DI3	Reset				
	DI4	Selezione tempo acc/dec <sup>6)</sup>				
	DI5	Velocità costante 1 (1 = On) <sup>7)</sup>				
	DI6	Di default non utilizzato.				
<p>(ZCU-12)</p>	OUT1 (ZCU-12)	Per avviare il convertitore, i circuiti Safe Torque Off devono essere chiusi. <sup>8)</sup>				
	OUT (ZCU-14)					
	SGND					
	IN1					
<p>(ZCU-14)</p>	IN2					
<b>X12</b>	Collegamento opzioni di sicurezza					
<b>X13</b>	Collegamento pannello di controllo					

## 148 Unità di controllo del convertitore di frequenza

Collegamento	Termine	Descrizione
X205		Collegamento unità di memoria

- 1) Ingresso di corrente [0(4)...20 mA,  $R_{in} = 100 \text{ ohm}$ ] o tensione [0(2)...10 V,  $R_{in} > 200 \text{ kohm}$ ] selezionato mediante ponticello. La modifica delle impostazioni richiede il riavviamento dell'unità di controllo.
- 2) Vedere la sezione **Connettore XD2D** (pag. 149)
- 3) Vedere la sezione **Ingresso DIIL** (pag. 149).
- 4) La capacità di carico totale di queste uscite è 4.8 W (200 mA a 24 V) meno la potenza assorbita da DIO1 e DIO2.
- 5) Determina se DICOM è separato da DIOGND (cioè se il riferimento comune per gli ingressi digitali è flottante; in pratica, seleziona se gli ingressi digitali sono utilizzati per la dissipazione o come ingresso di corrente). Vedere anche **Schema di isolamento e messa a terra di ZCU-1x** (pag. 154). DICOM=DIOGND ON: DICOM collegato a DIOGND. OFF: DICOM e DIOGND separati.
- 6) 0 = sono utilizzate le rampe di accelerazione/decelerazione definite dai parametri 23.12/23.13. 1 = sono utilizzate le rampe di accelerazione/decelerazione definite dai parametri 23.14/23.15.
- 7) La velocità costante 1 è definita dal parametro 22.26.
- 8) Vedere il capitolo **Funzione Safe Torque Off** (pag. 255).

Le dimensioni dei fili compatibili con tutti i morsetti a vite (sia fili intrecciati che fili pieni) sono 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24...12 AWG). La coppia è 0,5 N·m (5 lbf·in).

---

## Ulteriori informazioni sui collegamenti

### ■ Collegare i sensori della temperatura motore al convertitore

La norma IEC/EN 60664 richiede un isolamento doppio o rinforzato tra l'unità di controllo e le parti sotto tensione del motore. Per raggiungere questo risultato, utilizzare un modulo di protezione FPTC-01 o FPTC-02 o un modulo di estensione FAIO-01. Vedere [Collegamento di un sensore di temperatura del motore \(pag. 106\)](#) e i manuali dei moduli.

### ■ Alimentazione per l'unità di controllo (XPOW)

L'unità di controllo è alimentata a 24 V c.c., 2 A attraverso la morsettiera XPOW.

Si raccomanda di utilizzare una seconda alimentazione se:

- l'unità di controllo deve rimanere operativa durante le interruzioni della potenza di ingresso, ad esempio per consentire la comunicazione continua dei bus di campo
- è necessario avere un riavviamento immediato dopo le interruzioni di potenza (nessun tempo di attesa per l'accensione dell'unità di controllo).

### ■ Ingresso DIIL

L'ingresso DIIL viene utilizzato per il collegamento dei circuiti di sicurezza. Le impostazioni parametriche fanno in modo che questo ingresso arresti l'unità in caso di perdita del segnale di ingresso.

**Nota:** Questo ingresso **non** è classificato SIL né PL.

### ■ Connettore XD2D

Il connettore XD2D fornisce un collegamento RS-485 che può essere utilizzato per

- la comunicazione master/follower di base, con un convertitore master e più follower,
- il controllo bus di campo tramite l'interfaccia del bus di campo integrato (EFB), o
- la comunicazione drive-to-drive (D2D) implementata dalla programmazione applicativa.

Vedere il Manuale firmware del convertitore di frequenza per le relative impostazioni parametriche.

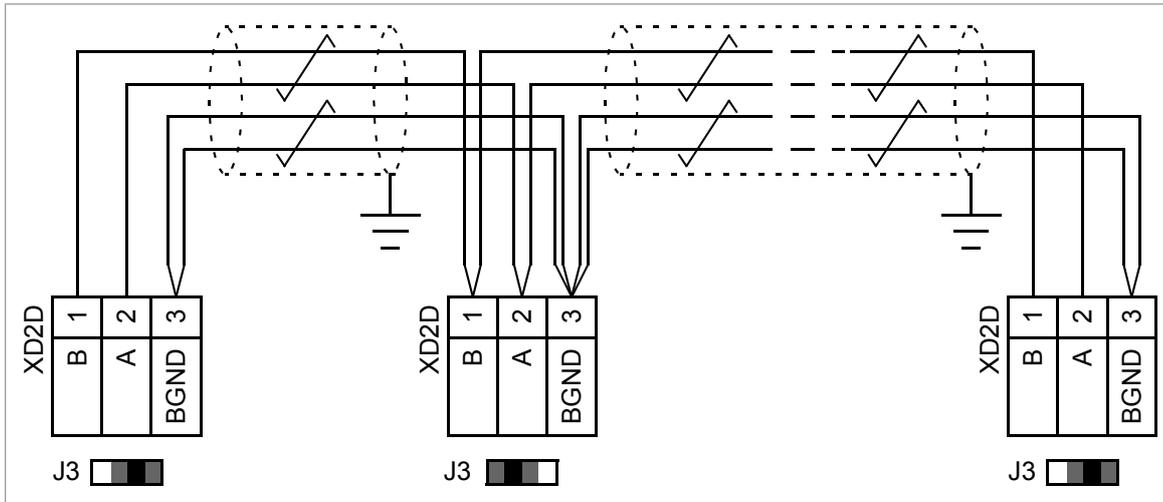
Abilitare la terminazione del bus sulle unità all'estremità del collegamento drive-to-drive. Disabilitare la terminazione del bus sulle unità intermedie.

Utilizzare un doppino intrecciato schermato di alta qualità per il cablaggio, ad esempio, Belden 9842. L'impedenza nominale del cavo deve essere 100...165 ohm. È possibile utilizzare un doppino per il collegamento dati e un altro doppino o un filo per la messa a terra. Evitare avvolgimenti superflui e la posa parallela di cavi in prossimità dei cavi di alimentazione.

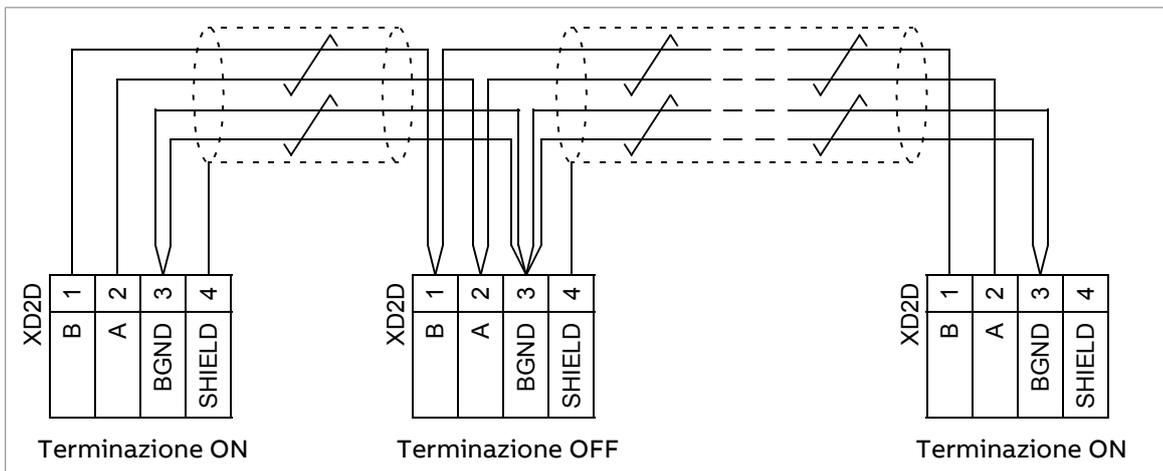
Lo schema seguente mostra il collegamento tra le unità di controllo.

---

### ZCU-12



### ZCU-14



#### ■ Safe Torque Off (XSTO)

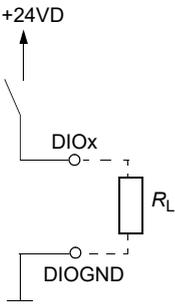
Vedere il capitolo Funzione Safe Torque Off (pag. 255).

**Nota:** Solo XSTO è il vero ingresso della funzione Safe Torque Off sull'unità di controllo inverter. Se i terminali di ingresso STO delle altre unità (alimentazione, convertitore c.c./c.c., o unità di frenatura) non sono alimentati, l'unità si arresta, ma questo non costituisce una funzione di sicurezza classificata SIL/PL.

#### ■ Collegamento del modulo delle funzioni di sicurezza FSO (X12))

Consultare il Manuale utente del modulo opzionale FSO applicabile.

## Dati connettore

Alimentazione (XPOW)	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (22...12 AWG)</p> <p>24 V (±10%) c.c., 2 A</p> <p>Ingresso alimentazione esterna.</p>
Uscite relè RO1...RO3 (XRO1...XRO3)	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (22...12 AWG)</p> <p>250 V<sub>cc</sub> / 30 V<sub>cc</sub>, 2 A</p> <p>Protezione con varistori</p>
Uscita +24 V (XD24:2 e XD24:4)	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (22...12 AWG)</p> <p>La capacità di carico totale di queste uscite è 4,8 W (200 mA/24 V) meno la potenza assorbita da DIO1 e DIO2.</p>
Ingressi digitali DI1...DI6 (XDI:1...XDI:6)	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (22...12 AWG)</p> <p>Livelli logici 24 V: "0" &lt; 5 V, "1" &gt; 15 V</p> <p><math>R_{in}</math>: 2.0 kohm</p> <p>Tipo ingresso: NPN/PNP (DI1...DI5), PNP (DI6)</p> <p>Filtro hardware: 0.04 ms, filtraggio digitale fino a 8 ms</p> <p>DI6 (XDI:6) può essere utilizzato come ingresso per un sensore PTC. "0" &gt; 4 kohm, "1" &lt; 1.5 kohm.</p> <p><math>I_{max}</math>: 15 mA (DI1...DI5), 5 mA (DI6)</p>
Ingresso interblocco marcia DIIL (XD24:1)	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (22...12 AWG)</p> <p>Livelli logici 24 V: "0" &lt; 5 V, "1" &gt; 15 V</p> <p><math>R_{in}</math>: 2.0 kohm</p> <p>Tipo ingresso: NPN/PNP</p> <p>Filtro hardware: 0.04 ms, filtraggio digitale fino a 8 ms</p>
<p>Ingressi/uscite digitali DIO1 e DIO2 (XDIO:1 e XDIO:2)</p> <p>Selezione modalità ingresso/uscita mediante parametri.</p> <p>DIO1 può essere configurato come ingresso di frequenza (0...16 kHz con filtraggio hardware di 4 ms) per segnali a onda quadra livello 24 V (non sono utilizzabili onde sinusoidali e altre forme d'onda). DIO2 può essere configurato come uscita di frequenza a onda quadra livello 24 V. Vedere il manuale del firmware, gruppo di parametri 111/11.</p>	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (22...12 AWG)</p> <p><u>Come ingressi:</u> Livelli logici 24 V: "0" &lt; 5 V, "1" &gt; 15 V. <math>R_{in}</math>: 2.0 kohm. Filtraggio: 1 ms.</p> <p><u>Come uscite:</u> La corrente di uscita totale da +24VD è limitata a 200 mA.</p> 
Tensione di riferimento per ingressi analogici +VREF e -VREF (XAI:1 e XAI:2)	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (22...12 AWG)</p> <p>10 V ±1% e -10 V ±1%, <math>R_{load}</math> 1...10 kohm</p> <p>Corrente di uscita massima: 10 mA</p>

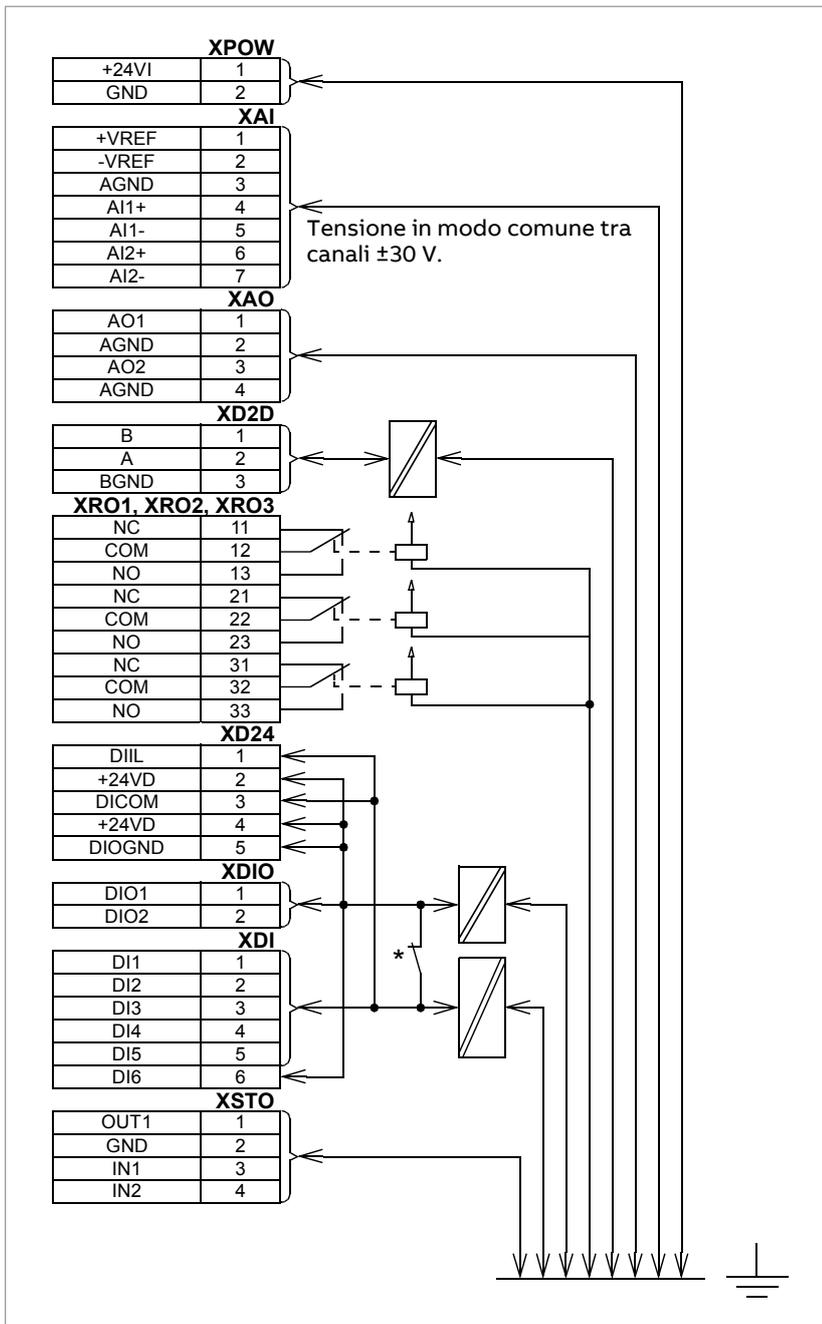
## 152 Unità di controllo del convertitore di frequenza

<p>Ingressi analogici AI1 e AI2 (XAI:4 ... XAI:7). Selezione modalità ingresso corrente/tensione mediante ponticelli</p>	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (22...12 AWG) Ingresso corrente: -20...20 mA, <math>R_{in} = 100 \text{ ohm}</math> Ingresso tensione: -10...10 V, <math>R_{in} &gt; 200 \text{ kohm}</math> Ingressi differenziali, range modo comune <math>\pm 30 \text{ V}</math> Intervallo di campionamento per canale: 0.25 ms Filtro hardware: 0.25 ms, filtraggio digitale regolabile fino a 8 ms Risoluzione: 11 bit + bit di segno Imprecisione: 1% del fondo scala</p>
<p>Uscite analogiche AO1 e AO2 (XAO)</p>	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (22...12 AWG) 0...20 mA, <math>R_{load} &lt; 500 \text{ ohm}</math> Range di frequenza: 0...300 Hz Risoluzione: 11 bit + bit di segno Imprecisione: 2% del fondo scala</p>
<p>Connettore XD2D</p>	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (22...12 AWG) Livello fisico: RS-485 Velocità di trasmissione: 8 Mbit/s Tipo di cavo: cavo a doppino intrecciato schermato, con un doppino per i dati e un filo o un'altra coppia di fili per la terra dei segnali (impedenza nominale 100...165 ohm, ad esempio Belden 9842). Lunghezza massima del collegamento: 50 m (164 ft) Terminazione mediante ponticello</p>
<p>Collegamento RS-485 (X485)</p>	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (22...12 AWG) Livello fisico: RS-485 Tipo di cavo: cavo a doppino intrecciato schermato, con un doppino per i dati e un filo o un'altra coppia di fili per la terra dei segnali (impedenza nominale 100...165 ohm, ad esempio Belden 9842). Lunghezza massima del collegamento: 50 m (164 ft)</p>
<p>Collegamento Safe Torque Off (XSTO)</p>	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (22...12 AWG) Range tensione di ingresso: -3...30 Vcc Livelli logici: "0" &lt; 5 V, "1" &gt; 17 V. <b>Nota:</b> Per l'avviamento dell'unità entrambi i collegamenti devono essere "1". Questo vale per tutte le unità di controllo (convertitore, inverter, di alimentazione, di frenatura, convertitore c.c./c.c. ecc.), ma la vera funzione Safe Torque Off si realizza solo attraverso il connettore XSTO dell'unità di controllo di convertitore/inverter. Consumo di corrente: 30 mA (telai R6...R7), 12 mA (telai R8...R9) o 66 mA (telai R10...R11) (continua) per canale STO EMC (immunità) secondo IEC 61326-3-1 e IEC 61800-5-2</p>
<p>Uscita Safe Torque Off (XSTO OUT)</p>	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (22...12 AWG) Al connettore STO del modulo inverter.</p>
<p>Collegamento pannello di controllo (X13)</p>	<p>Connettore: RJ-45 Lunghezza cavo &lt; 100 m (328 ft)</p>

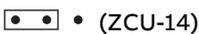
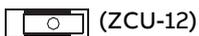
I morsetti dell'unità di controllo soddisfano i requisiti di protezione da minima tensione (PELV, Protective Extra Low Voltage). I requisiti PELV delle uscite relè non sono soddisfatti se all'uscita relè è collegata una tensione superiore a 48 V.

---

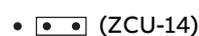
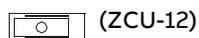
■ Schema di isolamento e messa a terra di ZCU-1x



\* Impostazioni selettore di terra (J6)



Tutti gli ingressi digitali condividono una terra comune (DICOM collegato a DIOGND). È l'impostazione di default.



La terra degli ingressi digitali DI1...DI5 e DIIL (DICOM) è isolata dalla terra dei segnali DIO (DIOGND). Tensione di isolamento 50 V.

## 8

## Checklist di installazione

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene una checklist per la verifica dell'installazione meccanica ed elettrica del convertitore di frequenza.

### Checklist

Controllare l'installazione meccanica ed elettrica del convertitore di frequenza prima dell'avviamento. Verificare quanto segue insieme a un altro operatore.



#### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.



#### AVVERTENZA!

Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica* (pag. 18) prima di procedere.

<b>Verificare quanto segue:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
Le condizioni operative sono conformi alle specifiche ambientali indicate per il convertitore di frequenza e il grado di protezione dell'armadio (codice IP).	<input type="checkbox"/>
La tensione di alimentazione corrisponde alla tensione di ingresso nominale del convertitore. Verificare l'etichetta identificativa.	<input type="checkbox"/>
La resistenza di isolamento del cavo di alimentazione, del cavo motore e del motore è stata misurata in conformità alle normative locali e ai manuali del convertitore di frequenza.	<input type="checkbox"/>

156 Checklist di installazione

<b>Verificare quanto segue:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
L'armadio del convertitore è stato fissato al pavimento e, se necessario (a causa delle vibrazioni, ecc.), anche alla parete o al tetto sul lato superiore.	<input type="checkbox"/>
L'aria di raffreddamento può circolare liberamente in entrata e in uscita dal convertitore.	<input type="checkbox"/>
<u>Se il convertitore è collegato a una rete elettrica diversa da un sistema TN-S con messa a terra simmetrica:</u> sono state eseguite tutte le modifiche necessarie (ad esempio, scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra). Vedere le istruzioni per l'installazione elettrica.	<input type="checkbox"/>
Tra il convertitore e il quadro elettrico sono installati uno o più conduttori di protezione di terra di dimensioni adeguate, i conduttori sono collegati ai morsetti corretti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo. È stata misurata anche l'idoneità della messa a terra, conformemente alle normative.	<input type="checkbox"/>
Il cavo di alimentazione è collegato ai rispettivi morsetti, l'ordine delle fasi è corretto e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	<input type="checkbox"/>
Tra il motore e il convertitore è installato un conduttore di protezione di terra di dimensioni adeguate. Il conduttore è collegato al morsetto corretto e il morsetto è serrato a un valore di coppia idoneo. È stata misurata anche l'idoneità della messa a terra, conformemente alle normative.	<input type="checkbox"/>
Il cavo motore è collegato ai rispettivi morsetti, l'ordine delle fasi è corretto e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	<input type="checkbox"/>
Il cavo motore è posizionato a distanza dagli altri cavi.	<input type="checkbox"/>
Non vi sono condensatori di compensazione del fattore di potenza nel cavo motore.	<input type="checkbox"/>
<u>Se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna:</u> Tra la resistenza di frenatura e il convertitore è installato un conduttore di protezione di terra di dimensioni adeguate, il conduttore è collegato al morsetto corretto e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo. È stata misurata anche l'idoneità della messa a terra, conformemente alle normative.	<input type="checkbox"/>
<u>Se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna:</u> il cavo della resistenza di frenatura è collegato ai rispettivi morsetti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	<input type="checkbox"/>
<u>Se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna:</u> il cavo della resistenza di frenatura è posizionato a distanza dagli altri cavi.	<input type="checkbox"/>
I cavi di controllo sono collegati ai rispettivi morsetti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	<input type="checkbox"/>
L'impostazione della tensione dei trasformatori di tensione ausiliaria (se presenti) è corretta. Vedere le istruzioni per l'installazione elettrica.	<input type="checkbox"/>
<u>Se viene utilizzato un collegamento di bypass per il convertitore:</u> il contattore DOL (Direct-On-Line) del motore e il contattore di uscita del convertitore sono interbloccati meccanicamente e/o elettricamente (non si possono chiudere contemporaneamente). È necessario utilizzare un dispositivo di protezione dal sovraccarico termico quando si bypassa il convertitore. Fare riferimento alle normative e ai regolamenti locali.	<input type="checkbox"/>
Non sono rimasti attrezzi, corpi estranei né polvere prodotta da interventi di foratura all'interno del convertitore.	<input type="checkbox"/>
L'area davanti al convertitore di frequenza è pulita: la ventola di raffreddamento non può aspirare polvere o sporczia all'interno.	<input type="checkbox"/>
Il coperchio della morsettiera del motore è installato. Le protezioni dell'armadio sono installate e gli sportelli sono chiusi.	<input type="checkbox"/>
Il motore e la macchina comandata sono pronti per l'avviamento.	<input type="checkbox"/>

# 9

## Avviamento

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive la procedura di avviamento del convertitore di frequenza.

### Procedura di avviamento

Le operazioni che devono essere eseguite solo in alcuni casi sono evidenziate da una sottolineatura; tra parentesi sono riportati i codici delle opzioni. Tra parentesi quadra, dopo i nomi, sono indicate le designazioni dei dispositivi in dotazione standard, ad esempio "sezionatore di rete (Q19)". Le stesse designazioni sono tipicamente utilizzate anche negli schemi elettrici.

Queste istruzioni non descrivono tutte le possibili operazioni da compiere per l'avviamento di un convertitore di frequenza configurato in base alle esigenze del cliente. Per eseguire l'avviamento, fare sempre riferimento agli schemi elettrici specifici forniti con l'unità.



#### **AVVERTENZA!**

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

---

**Nota:** alcune opzioni (come le opzioni di sicurezza funzionale +Q950, +Q951, +Q952, +Q957, +Q963, +Q964, +Q978, +Q979) hanno manuali separati che contengono ulteriori istruzioni di avviamento.

---



<b>Azione</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Sicurezza</b>	
 <b>AVVERTENZA!</b> Attenersi alle norme di sicurezza durante l'avviamento. Vedere il capitolo Norme di sicurezza (pag. 15).	<input type="checkbox"/>
<b>Controlli di base con tensione non collegata</b>	
Controllare l'installazione meccanica ed elettrica del convertitore di frequenza. Vedere Checklist di installazione (pag. 155).	<input type="checkbox"/>
<u>Convertitori con monitoraggio dei guasti a terra per sistemi IT (senza messa a terra) (opzione +Q954):</u> regolare le impostazioni del monitoraggio dei guasti a terra in base alle caratteristiche dell'installazione. Vedere gli schemi elettrici specifici inclusi nella fornitura e <i>IRDH275B Ground Fault Monitor Operating Manual</i> di Bender (cod. TGH1386en).	<input type="checkbox"/>
<u>Convertitori con relè Pt100 (opzione +(n)L506):</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>controllare i collegamenti a fronte degli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza.</li> <li>Impostare i livelli di allarme e scatto dei relè Pt100.</li> </ul> I livelli di allarme e scatto dei relè Pt100 devono essere impostati su valori il più possibile bassi, in funzione della temperatura operativa e dei risultati del collaudo della macchina. Il livello di scatto, ad esempio, può essere impostato a 10 °C in più rispetto alla temperatura della macchina al massimo carico alla massima temperatura ambiente. ABB raccomanda di impostare le temperature operative dei relè come segue: <ul style="list-style-type: none"> <li>120...140 °C quando si utilizza solo la funzione di scatto</li> <li>allarme 120...140 °C e scatto 130...150 °C quando sono attivi sia gli allarmi che gli scatti.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<b>Collegamento della tensione ai morsetti di ingresso e al circuito ausiliario</b>	
Verificare che il collegamento della tensione non comporti rischi. Verificare che: <ul style="list-style-type: none"> <li>gli sportelli dell'armadio siano chiusi</li> <li>nessuno stia lavorando sul convertitore di frequenza o sui circuiti collegati dall'esterno agli armadi</li> <li>il coperchio della morsettiera del motore sia installato.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Chiudere il sezionatore di rete (Q1).	<input type="checkbox"/>
<b>Impostazione dei parametri del convertitore</b>	
Impostare il programma di controllo del convertitore di frequenza. Vedere la Guida rapida all'avviamento e/o il Manuale firmware. Per alcuni programmi di controllo c'è una guida all'avviamento separata. <u>Convertitori con resistenza di frenatura (opzionale):</u> vedere anche la sezione Avviamento del sistema di frenatura nel capitolo Resistenza di frenatura. <u>Per l'opzione +N7502,</u> vedere anche SynRM motor control program (option +N7502) for ACS880-01, ACS880-07, ACS850-04 and ACQ810-04 drives supplement(3AXD50000026332 [inglese]). <u>Per i convertitori con filtro sinusoidale ABB,</u> verificare che il bit 1 (Filtro sinusoidale ABB) del parametro 95.15 Impostazioni HW speciali sia attivato. <u>Per altri filtri sinusoidali,</u> vedere Sine Filter Hardware Manual (3AXD50000016814 [inglese]). <u>Per convertitori con motori ABB in atmosfere esplosive,</u> vedere anche ACS880 Drives with ABB Motors in Explosive Atmospheres (3AXD50000019585 [inglese]). Per ulteriori informazioni sull'uso del pannello di controllo, vedere ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 (inglese)).	<input type="checkbox"/>
<b>Accensione del convertitore</b>	
<u>Convertitori con categoria di arresto di emergenza 0 (opzione +Q951) e categoria 1 (opzione +Q52):</u> resettare il relè di arresto di emergenza (A61) con il pulsante di reset dell'arresto di emergenza (S62). Altrimenti non è possibile chiudere il contattore principale.	
<u>Convertitori con categoria di arresto di emergenza 0 (opzione + Q963) e categoria 1 (opzione + Q964):</u> resettare il relè di arresto di emergenza (A61) con il pulsante di reset dell'arresto di emergenza (S62). Altrimenti non è possibile avviare il convertitore poiché il circuito dei segnali STO è aperto.	

<b>Azione</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
<u>Convertitori con contattore principale (Q2, opzione +F250):</u> chiudere il contattore principale ruotando l'interruttore di comando sullo sportello dell'armadio dalla posizione OFF alla posizione ON.	<input type="checkbox"/>
Eseguire il primo avviamento del convertitore di frequenza e del motore.	<input type="checkbox"/>
Arrestare motore e convertitore.	<input type="checkbox"/>
<u>Convertitori con modulo adattatore bus di campo (opzionale):</u> impostare i parametri del bus di campo. Attivare la funzione di assistenza nel programma di controllo (se presente) o consultare il Manuale utente del modulo adattatore bus di campo e il Manuale firmware del convertitore. Verificare che la comunicazione tra il convertitore e il PLC funzioni correttamente.	<input type="checkbox"/>
<u>Convertitori con modulo di interfaccia encoder (opzionale):</u> impostare i parametri dell'encoder. Attivare la funzione di assistenza nel programma di controllo (se presente) o consultare il Manuale utente del modulo di interfaccia encoder e il Manuale firmware del convertitore.	<input type="checkbox"/>
<b>Controlli sotto carico</b>	
Controllare che le ventole di raffreddamento ruotino liberamente nella direzione corretta e che il flusso dell'aria sia verso l'alto. Se si posiziona un foglio di carta sulle griglie (della porta) di ingresso non si sposta. Le ventole non emettono alcun rumore.	<input type="checkbox"/>
Verificare che il motore si avvii, si arresti e segua il riferimento di velocità nella direzione corretta quando viene controllato con il pannello di controllo.	<input type="checkbox"/>
Verificare che il motore si avvii, si arresti e segua il riferimento di velocità nella direzione corretta quando viene controllato attraverso gli I/O specifici del cliente o il bus di campo.	<input type="checkbox"/>
<u>Convertitori con il circuito di controllo della funzione Safe Torque Off in uso:</u> collaudare e convalidare il funzionamento della funzione Safe Torque Off. Vedere la sezione <b>Avviamento e collaudo</b> (pag. 262).	<input type="checkbox"/>
<u>Convertitori con circuito di arresto di emergenza (opzioni +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q978 e +Q979):</u> collaudare e verificare il funzionamento del circuito di arresto di emergenza. Vedere gli schemi elettrici specifici inclusi nella fornitura e le istruzioni di cablaggio, avviamento e funzionamento dell'opzione.	<input type="checkbox"/>
<u>Convertitori con Prevenzione dell'avviamento accidentale e relè di sicurezza (opzione +Q957):</u> collaudare e verificare il funzionamento del circuito di prevenzione dell'avviamento accidentale. Vedere gli schemi elettrici specifici inclusi nella fornitura e le istruzioni di cablaggio, avviamento e funzionamento dell'opzione.	<input type="checkbox"/>
<u>Convertitori con Prevenzione dell'avviamento accidentale con FSO-xx (opzione +Q950):</u> collaudare e verificare il funzionamento del circuito di prevenzione dell'avviamento accidentale. Vedere gli schemi elettrici specifici inclusi nella fornitura e le istruzioni di cablaggio, avviamento e funzionamento dell'opzione.	<input type="checkbox"/>





# 10

## Ricerca dei guasti

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive la ricerca e la risoluzione dei guasti del convertitore di frequenza.

### LED

Questa tabella mostra i LED visibili sulla piastra di fissaggio del pannello di controllo sullo sportello dell'armadio.

Dove	LED	Colore	Quando il LED è acceso
Piastra di fissaggio del pannello di controllo	POWER	Verde	L'unità di controllo è alimentata e il pannello di controllo riceve l'alimentazione +15 V.
	FAULT	Rosso	Guasto al convertitore.

### Messaggi di guasto e allarme

Per le descrizioni di guasti e allarmi, le cause e le azioni correttive in risposta ai messaggi di guasto e allarme del programma di controllo, si rimanda al Manuale firmware.

---



# 11

## Manutenzione

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni per la manutenzione.

### Intervalli di manutenzione

Le tabelle seguenti indicano gli interventi di manutenzione che possono essere eseguiti dall'utente finale. Il programma di manutenzione completo è disponibile in Internet ([new.abb.com/drives/services/maintenance/preventive-maintenance](http://new.abb.com/drives/services/maintenance/preventive-maintenance)). Per ulteriori informazioni, rivolgersi al rappresentante locale ABB ([www.abb.com/searchchannels](http://www.abb.com/searchchannels)).

Gli intervalli di manutenzione e sostituzione dei componenti sono calcolati per un utilizzo delle apparecchiature conforme ai valori nominali e alle condizioni ambientali specificate. ABB raccomanda di ispezionare il convertitore annualmente per garantire la massima affidabilità e prestazioni ottimali nel funzionamento.

**Nota:** se l'unità funziona per lunghi periodi a valori prossimi ai limiti nominali massimi specificati o in condizioni ambientali limite, gli intervalli di manutenzione per alcuni componenti possono accorciarsi. Contattare il rappresentante ABB locale per ulteriori raccomandazioni sulla manutenzione.

#### ■ Legenda dei simboli

Azione	Descrizione
I	Ispezione (ispezione visiva e, se necessario, intervento di manutenzione)
E	Esecuzione degli interventi on/off-site (messa in servizio, collaudi, misurazioni e altri interventi).
S	Sostituzione

---

### ■ Manutenzione annuale raccomandata – a cura dell'utente

ABB raccomanda di ispezionare le unità annualmente per garantire la massima affidabilità e prestazioni ottimali nel funzionamento.

Manutenzione annuale raccomandata – a cura dell'utente	Annualmente
<b>Collegamenti e ambiente</b>	
Filtri sullo sportello dell'armadio IP54	S
Qualità della tensione di alimentazione	E
<b>Ricambi</b>	
Ricambi	I
Ricondizionamento dei condensatori del circuito in c.c., moduli di ricambio e condensatori di ricambio.	E
<b>Ispezione a cura dell'utente</b>	
Grate di ingresso e uscita aria IP22 e IP42	I
Serraggio dei morsetti	I
Presenza di polvere, corrosione e temperatura	I
Pulizia del dissipatore	I
<b>Altro</b>	
Manutenzione interruttori automatici in aria ABB-SACE	I

### ■ Intervalli di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento

Componente	Anni dall'avviamento						
	3	6	9	12	15	18	21
<b>Raffreddamento</b>							
<b>Ventola di raffreddamento principale</b>							
Ventola di raffreddamento principale (R6...R9) LONG-LIFE			S			S	
Ventola di raffreddamento principale (R10 e R11) *			S			S	
<b>Ventola di raffreddamento ausiliaria</b>							
Ventola di raffreddamento ausiliaria per le schede a circuiti stampati (R6...R9) LONG-LIFE			S			S	
Ventola di raffreddamento ausiliaria IP55 (R8 e R9) LONG-LIFE			S			S	
Ventole di raffreddamento del comparto schede a circuiti stampati (R10 e R11) LONG-LIFE			S			S	
<b>Ventola di raffreddamento armadio</b>							
Interna LONG-LIFE 50 Hz			S			S	
Interna LONG-LIFE 60 Hz		S		S		S	
Sportello LONG-LIFE 50 Hz			S			S	
Sportello LONG-LIFE 60 Hz			S			S	
IP54 50 Hz *			S			S	
IP54 60 Hz *		S		S		S	
<b>Ventola di raffreddamento del filtro xSIN</b>							
Ventola di raffreddamento filtro			S			S	
* La ventola è sempre di tipo LONG-LIFE							

Obsolescenza							
Batteria unità di controllo ZCU (orologio)		S		S		S	
Batteria del pannello di controllo (orologio)			S			S	
Sicurezza funzionale							
Collaudo delle funzioni di sicurezza							
	I Consultare le informazioni di manutenzione relative alle funzioni di sicurezza.						
Scadenza componente di sicurezza (tempo di missione $T_M$ )	20 anni						
4FPS10000239703							

## Armadio

### ■ Pulizia dell'interno dell'armadio



#### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.



#### AVVERTENZA!

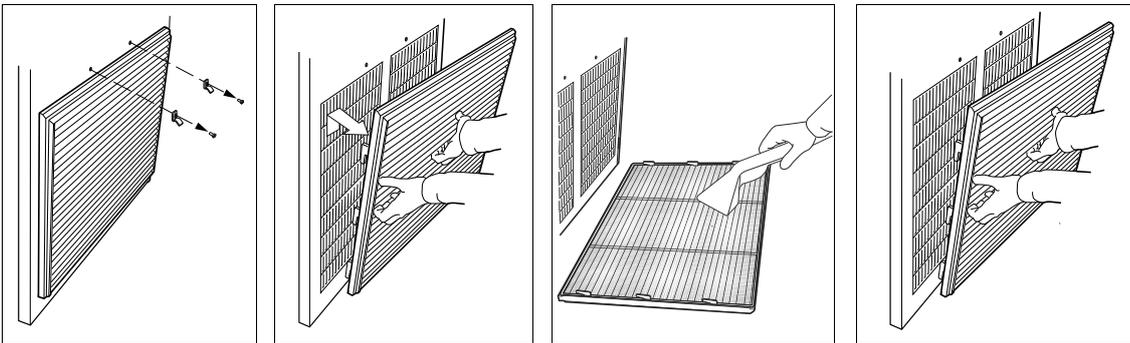
Utilizzare un aspirapolvere con tubo e ugello antistatici e indossare un polsino per la messa a terra. L'utilizzo di un normale aspirapolvere creerebbe scariche elettrostatiche che possono danneggiare le schede a circuiti stampati.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica* (pag. 18) prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Pulire l'interno dell'armadio utilizzando un aspirapolvere e una spazzola morbida.
4. Pulire le prese d'aria delle ventole e le uscite dell'aria dei moduli (in alto).
5. Pulire le grate di ingresso dell'aria sullo sportello (se presenti).
6. Chiudere lo sportello.

### ■ Pulizia delle prese d'aria sugli sportelli (IP22 e IP42)

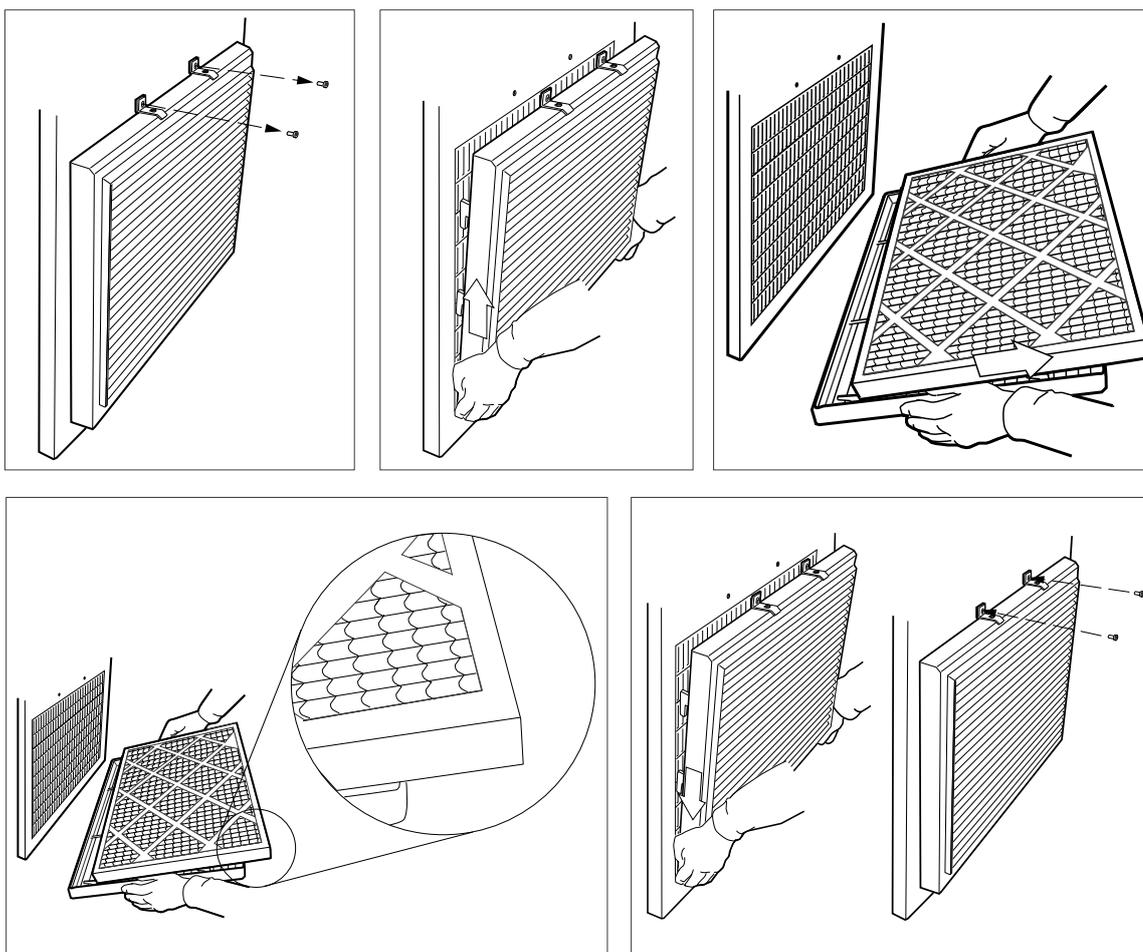
Verificare se sulle reti di ingresso aria si è accumulata polvere. Se non è possibile rimuovere la polvere dall'esterno con un aspirapolvere con un piccolo ugello, procedere come segue:

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione **Norme per la sicurezza elettrica** (pag. 18) prima di procedere.
2. Rimuovere i fermi di fissaggio in cima alla grata.
3. Sollevare la grata e staccarla dallo sportello.
4. Pulire con un aspirapolvere o lavare le grate su entrambi i lati.
5. Reinstallare la grata eseguendo la procedura in ordine inverso.



### ■ Sostituzione dei filtri di ingresso sullo sportello (IP54)

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18) prima di procedere.
2. Rimuovere i fermi di fissaggio in cima alla grata.
3. Sollevare la grata e staccarla dallo sportello.
4. Rimuovere il filtro aria.
5. Collocare il nuovo filtro nella grata con il lato in filo metallico rivolto verso lo sportello.
6. Reinstallare la grata eseguendo la procedura in ordine inverso.



### ■ Pulizia dei filtri di uscita sul tetto (IP54)

I filtri di uscita sul tetto delle unità IP54 sono accessibili sollevando le griglie.

### ■ Sostituzione dei filtri di uscita sul tetto (IP54)

1. Rimuovere la grata anteriore e la grata posteriore dell'alloggiamento della ventola sollevandole verso l'alto.
2. Rimuovere il filtro aria.
3. Collocare il nuovo filtro nella grata.
4. Reinstallare le grate eseguendo la procedura in ordine inverso.

## ■ Pulizia della parte esterna del convertitore

---



### **AVVERTENZA!**

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

---

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione **Norme per la sicurezza elettrica** (pag. 18) prima di procedere.
  2. Pulire la parte esterna del convertitore utilizzando:
    - aspirapolvere con tubo e ugello antistatici
    - spazzola morbida
    - un panno asciutto o umido (non bagnato). Inumidire con acqua pulita o un detergente delicato (pH 5-9 per il metallo, pH 5-7 per la plastica).
- 



### **AVVERTENZA!**

Evitare l'ingresso d'acqua nel convertitore. Non utilizzare in nessun caso una quantità eccessiva di acqua, un tubo, vapore e così via.

---

## **Pulizia dei dissipatori**

Sulle alette del dissipatore del modulo convertitore si accumula la polvere presente nell'aria di raffreddamento. Se il dissipatore non viene pulito con regolarità, si possono verificare allarmi e guasti da sovratemperatura nel convertitore di frequenza. Quando necessario, pulire il dissipatore come segue.

---



### **AVVERTENZA!**

Utilizzare i dispositivi di protezione individuale richiesti. Indossare guanti protettivi e indumenti a maniche lunghe. Alcune parti hanno bordi taglienti.

---



### **AVVERTENZA!**

Utilizzare un aspirapolvere con tubo e ugello antistatici e indossare un polsino per la messa a terra. L'utilizzo di un normale aspirapolvere creerebbe scariche elettrostatiche che possono danneggiare le schede a circuiti stampati.

---

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione **Norme per la sicurezza elettrica** (pag. 18) prima di procedere.
  2. Rimuovere il modulo convertitore dall'armadio.
  3. Rimuovere la/e ventola/e di raffreddamento del modulo. Vedere le istruzioni separate.
  4. Immettere aria compressa asciutta, pulita e priva di olio dal basso verso l'alto e, contemporaneamente, servirsi di un aspirapolvere in corrispondenza dell'uscita aria per raccogliere la polvere. Se vi è il rischio che la polvere penetri in apparecchiature adiacenti, eseguire la pulizia in un altro locale.
  5. Reinstallare la ventola di raffreddamento.
-

## Ventole

### ■ Sostituzione delle ventole di raffreddamento

La durata delle ventole di raffreddamento del convertitore dipende dal tempo di funzionamento, dalla temperatura ambiente e dalla concentrazione di polvere. Vedere il Manuale firmware per il segnale effettivo che indica il tempo di funzionamento della ventola di raffreddamento. Resetare il segnale del tempo di funzionamento dopo la sostituzione di una ventola.

Sono disponibili ventole di ricambio presso ABB. Utilizzare esclusivamente parti di ricambio specificate da ABB.

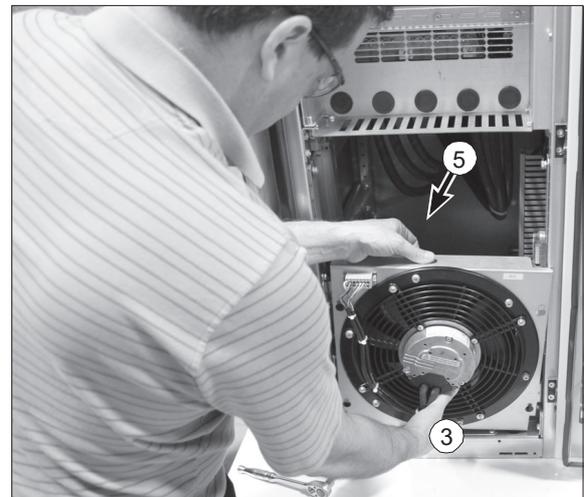
### ■ Sostituzione delle ventole sullo sportello dell'armadio



#### **AVVERTENZA!**

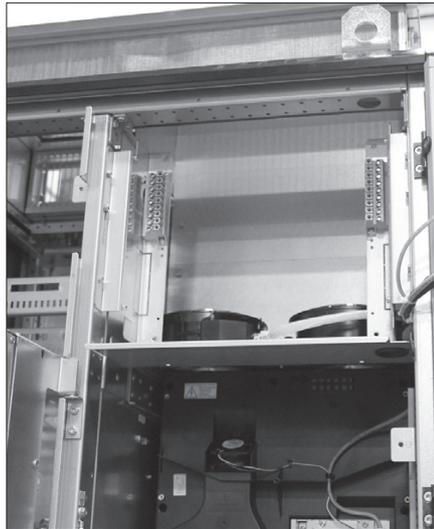
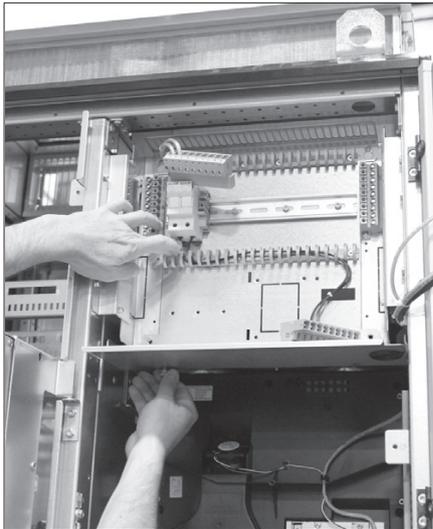
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica* (pag. 18) prima di procedere.
2. Rimuovere la piastra di fissaggio sopra la ventola.
3. Allentare le quattro viti di montaggio della piastra di fissaggio della ventola.
4. Sollevare la piastra di fissaggio.
5. Scollegare i fili di alimentazione.
6. Staccare la piastra di fissaggio della ventola.
7. Rimuovere la ventola dalla piastra di fissaggio.
8. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.



■ **Sostituzione delle ventole dell'armadio (telai da R6 a R9)**

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18) prima di procedere.
2. Per rimuovere la piastra di fissaggio della ventola, vedere la sezione Sostituzione del modulo convertitore (telai da R6 a R8) (pag. 181) (punti da 1 a 3 e 13) o la sezione Sostituzione del modulo convertitore (telaio R9), pag. 181 (punti 1, 9 e 10). Per il telaio R9 con opzione +C129, vedere anche qui di seguito:



3. Rimuovere la ventola dalla piastra di fissaggio.
  4. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.
-

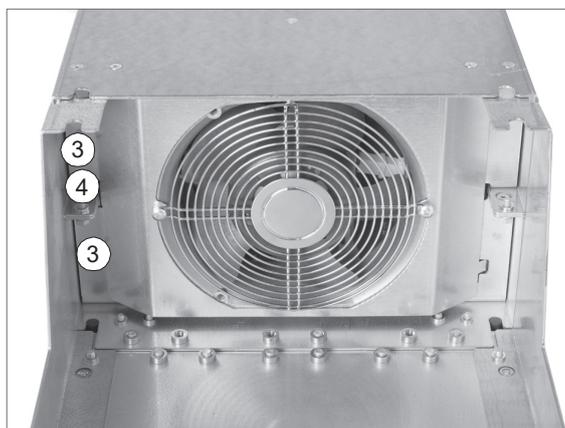
## ■ Sostituzione delle ventole principali del modulo convertitore (telai da R6 a R8)



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18) prima di procedere.
2. Estrarre il modulo convertitore come descritto in Sostituzione del modulo convertitore (telai da R6 a R8) (pag. 181).
3. Svitare le viti di montaggio della piastra di fissaggio della ventola (la figura sotto mostra la vista dal basso).
4. Togliere la piastra di fissaggio tirandola da un lato.
5. Scollegare i fili di alimentazione.
6. Staccare la piastra di fissaggio della ventola.
7. Rimuovere la ventola dalla piastra di fissaggio.
8. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.
9. Resetare il contatore (se utilizzato) nel gruppo 5 del programma di controllo primario.



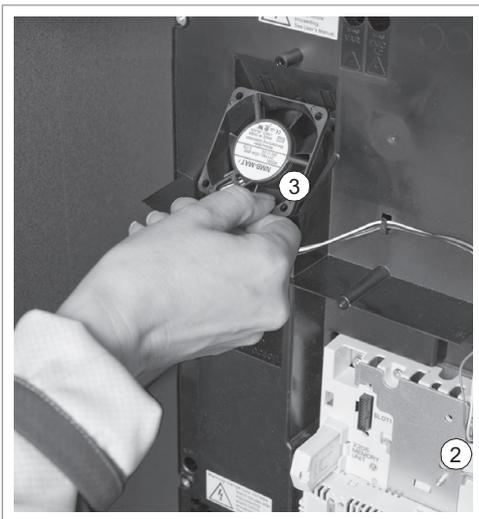
## ■ Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria del modulo convertitore (telai da R6 a R9)



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione **Norme per la sicurezza elettrica** (pag. 18) prima di procedere.
2. Scollegare i fili di alimentazione dal morsetto X208:FAN2 dell'unità di controllo.
3. Sollevare la ventola.
4. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso. Controllare che la freccia sulla ventola punti verso l'alto.
5. Resetare il contatore (se utilizzato) nel gruppo 5 del programma di controllo primario.



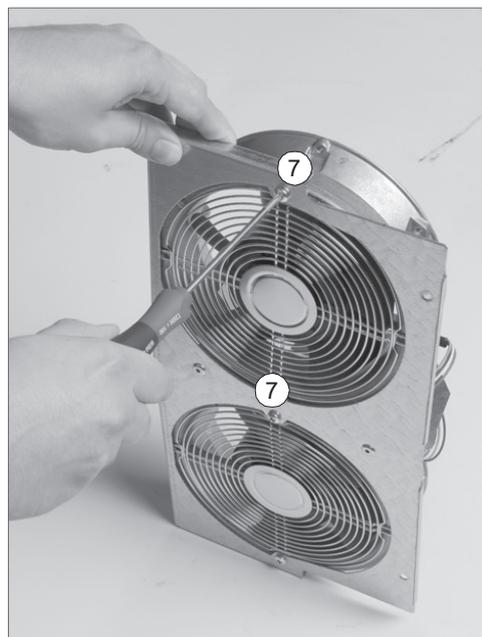
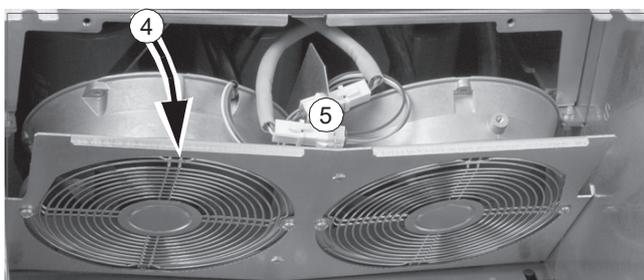
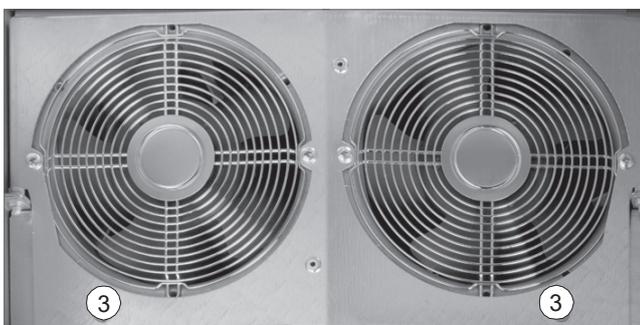
## ■ Sostituzione delle ventole principali del modulo convertitore (telaio R9)



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18) prima di procedere.
2. Estrarre il modulo convertitore come descritto in Sostituzione del modulo convertitore (telaio R9) (pag. 186).
3. Svitare le due viti di montaggio della piastra di fissaggio della ventola (la figura sotto mostra la vista del modulo convertitore dal basso).
4. Ruotare la piastra di fissaggio verso il basso.
5. Scollegare i fili di alimentazione della ventola.
6. Rimuovere la piastra di fissaggio delle ventole.
7. Rimuovere la ventola svitando le due viti di montaggio.
8. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.
9. Resetare il contatore (se utilizzato) nel gruppo 5 del programma di controllo primario.



## ■ Sostituzione delle ventole principali del modulo convertitore (telai R10 e R11)

---

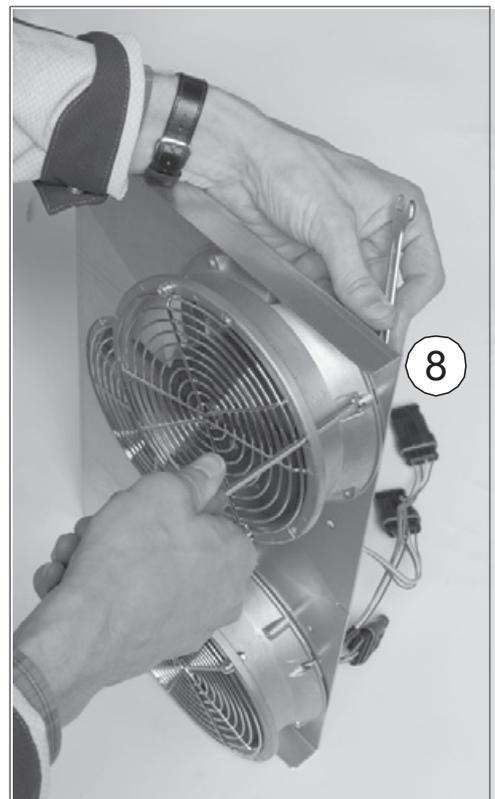
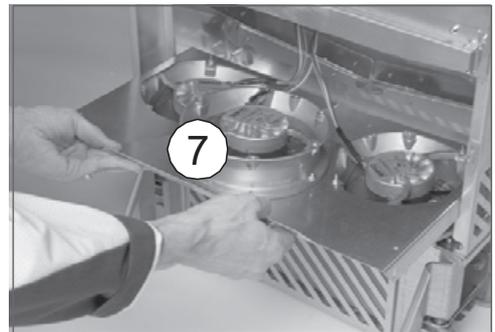
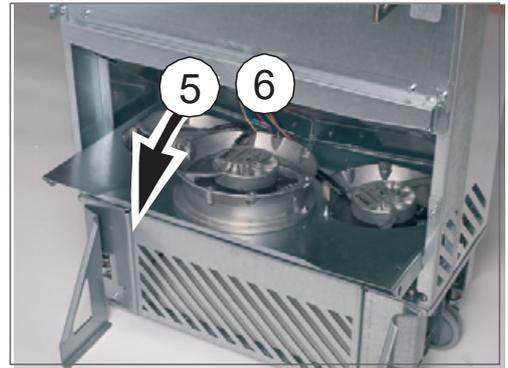


### **AVVERTENZA!**

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

---

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica* (pag. 18) prima di procedere.
  2. Estrarre il modulo convertitore dall'armadio come descritto nella sezione *Sostituzione del modulo convertitore (telai R10 e R11)* (pag. 190).
  3. Estendere le gambe del supporto.
  4. Svitare le due viti che trattengono la piastra di fissaggio delle ventole.
  5. Inclinare verso il basso la piastra delle ventole.
  6. Scollegare i fili di alimentazione delle ventole.
  7. Rimuovere il gruppo ventole dal modulo convertitore.
  8. Svitare le viti della/e ventola/e e rimuovere la/le ventola/e dalla piastra di fissaggio.
  9. Installare la nuova ventola o le nuove ventole seguendo la procedura in ordine inverso.
  10. Resettare il contatore (se utilizzato) nel gruppo 5 del programma di controllo primario.
-



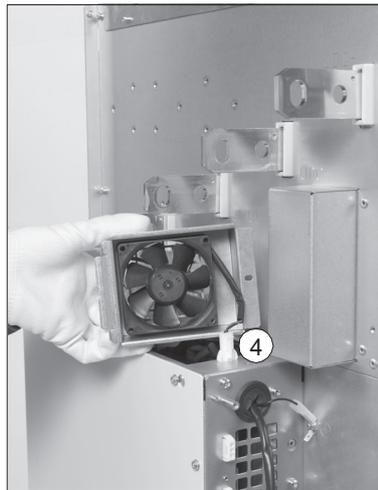
## ■ Sostituzione della ventola di raffreddamento del comparto schede a circuiti stampati (telai R10 e R11)



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica* (pag. 18) prima di procedere.
2. Estrarre il modulo convertitore dall'armadio come descritto nella sezione *Sostituzione del modulo convertitore* (telai R10 e R11) (pag. 190).
3. Svitare la vite di fissaggio del portaventola.
4. Scollegare il cavo di alimentazione della ventola.
5. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.
6. Resetare il contatore (se utilizzato) nel gruppo 5 del programma di controllo primario.



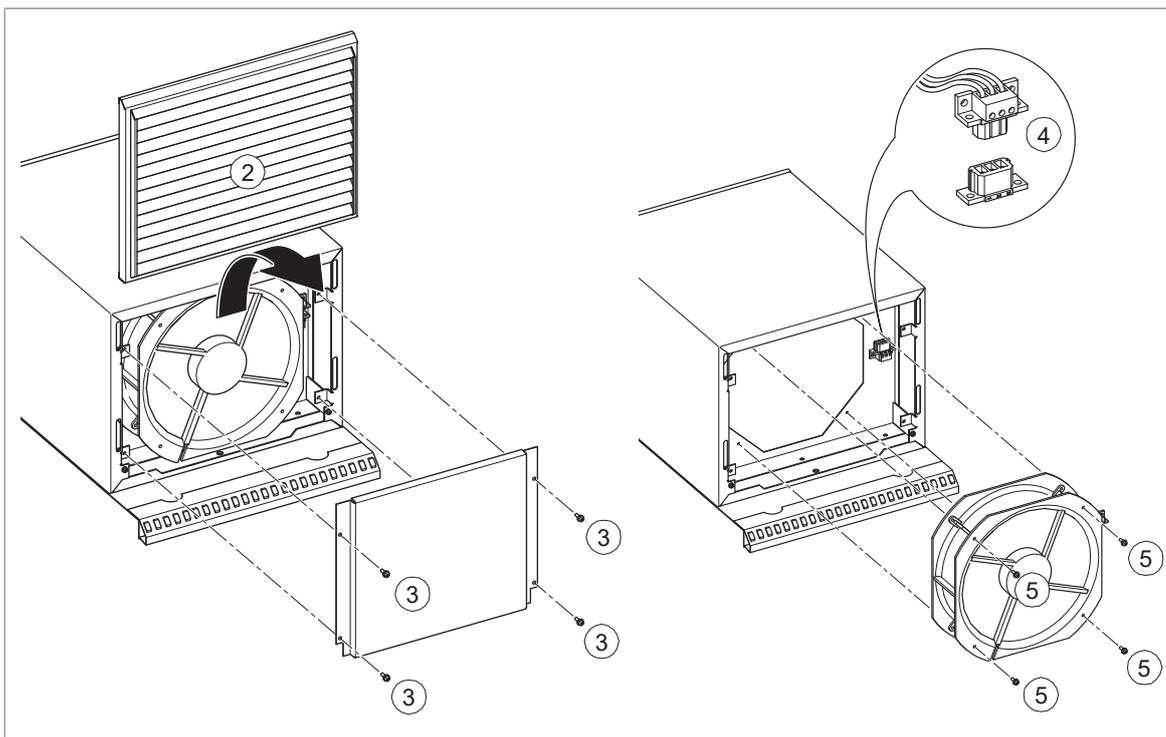
## ■ Sostituzione della ventola sul tetto IP54 (UL Tipo 12) nei telai da R6 a R8



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18) prima di procedere.
2. Sollevare la grata anteriore e rimuoverla.
3. Allentare le viti di fissaggio della piastra anteriore. Rimuovere la piastra.
4. Scollegare i fili di alimentazione della ventola.
5. Svitare le viti di montaggio della ventola.
6. Estrarre la ventola.
7. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.



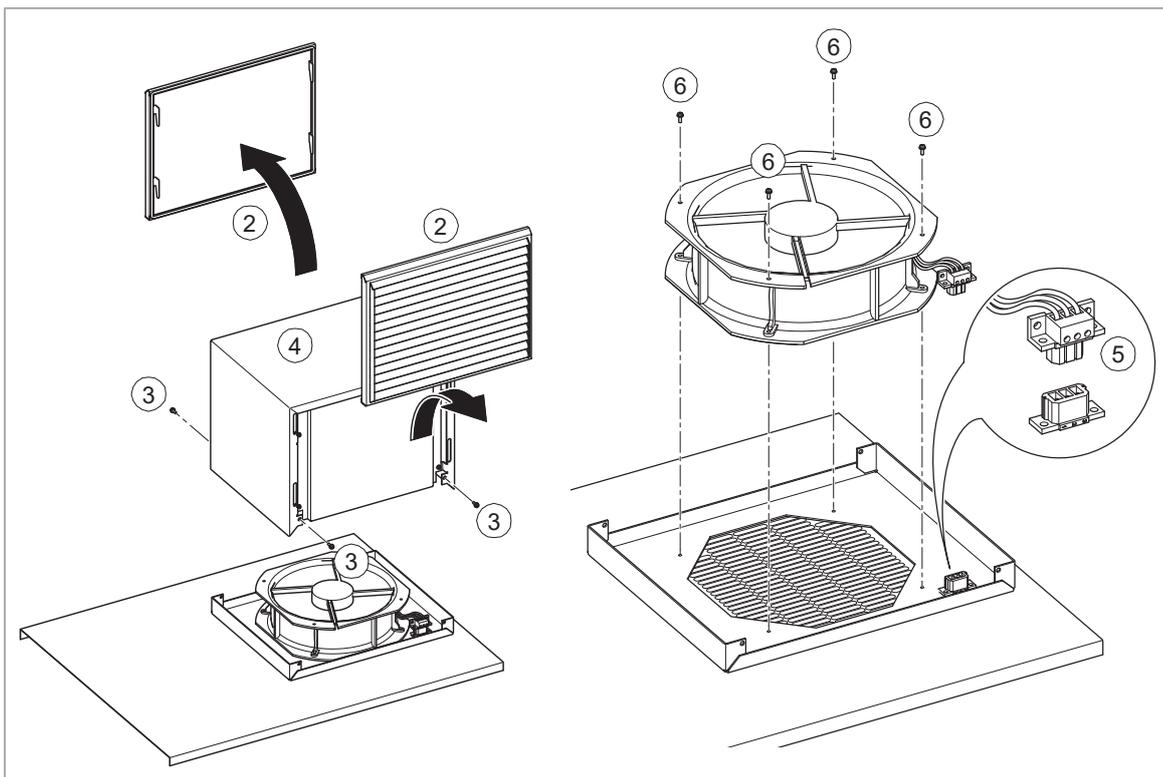
## ■ Sostituzione della ventola sul tetto IP54 (UL Tipo 12) nel telaio R9



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione **Norme per la sicurezza elettrica** (pag. 18) prima di procedere.
2. Sollevare la grata anteriore e la grata posteriore e rimuoverle.
3. Allentare le viti di fissaggio del coperchio della ventola.
4. Sollevare e togliere il coperchio.
5. Scollegare i fili di alimentazione della ventola.
6. Svitare le viti di montaggio della ventola.
7. Sollevare la ventola ed estrarla.
8. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.



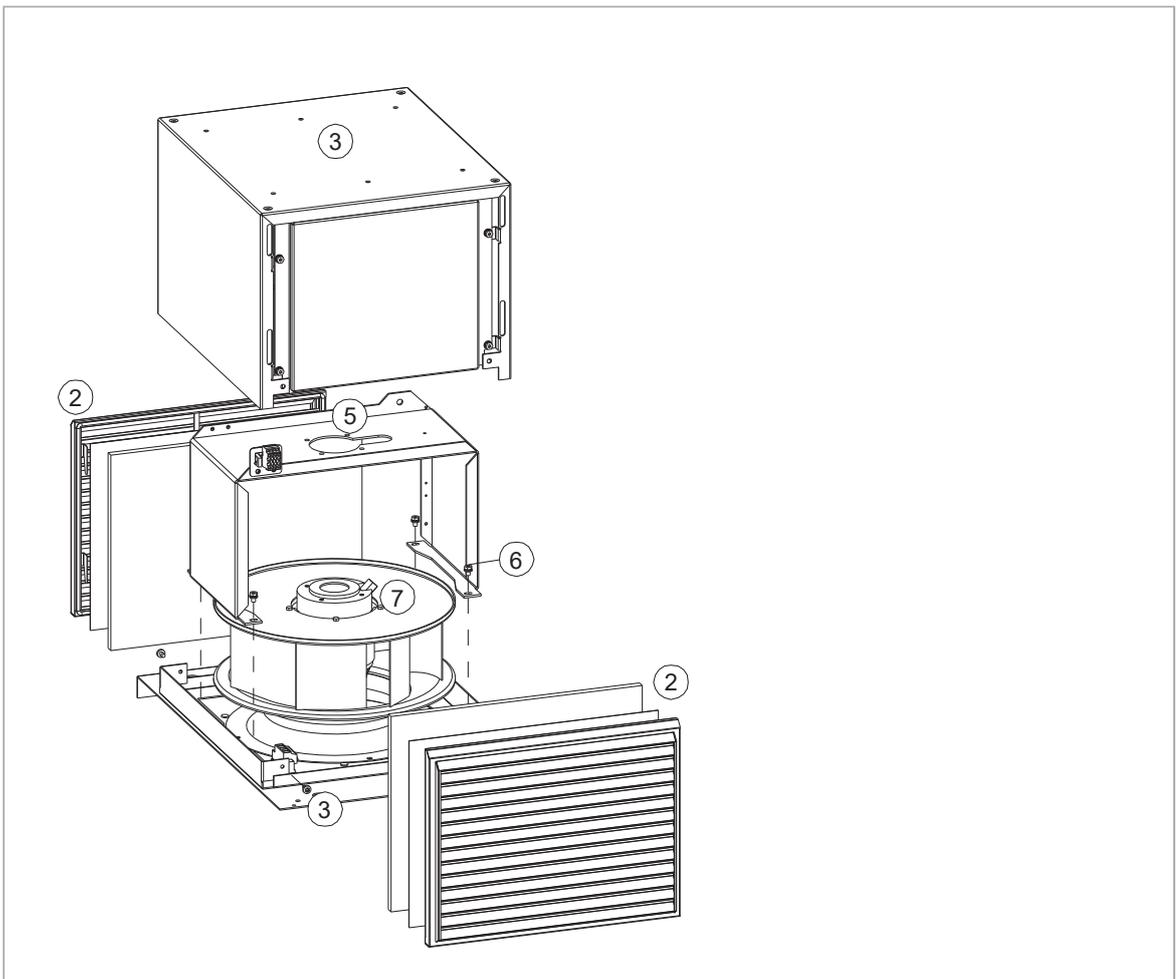
## ■ Sostituzione della ventola sul tetto IP54 (UL Tipo 12) nei telai R10 e R11



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18) prima di procedere.
2. Far scorrere verso l'alto le grate anteriore e posteriore e rimuoverle.
3. Svitare le viti di montaggio del coperchio superiore e sollevarlo.
4. Scollegare i fili di alimentazione della ventola.
5. Rimuovere le viti di montaggio della ventola.
6. Rimuovere le viti di montaggio del coperchio della ventola.
7. Sollevare la ventola ed estrarla.
8. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.



■ **Sostituzione della ventola di raffreddamento del filtro sinusoidale NSIN**

Per la sostituzione della ventola di raffreddamento del filtro sinusoidale NSIN, vedere Sine filters hardware manual (3AXD50000016814 [inglese]).

## Sostituzione del modulo convertitore (telai da R6 a R8)

Per l'esecuzione di questa procedura occorrono: preferibilmente due persone, catene di sollevamento, dispositivo di sollevamento, un set di cacciaviti e chiave dinamometrica con barra di estensione. È disponibile un dispositivo di sollevamento presso ABB. Per l'uso e l'installazione di tale dispositivo, vedere *Converter module lifting device for drive cabinets hardware manual (3AXD50000210268 [inglese])*.



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.



### AVVERTENZA!

Accertarsi che l'armadio sia fissato al pavimento. Se non è fissato saldamente, può ribaltarsi quando si estrae il modulo convertitore, che è pesante, mettendo a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiando le apparecchiature.



1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica* (pag. 18) prima di procedere.
2. Convertitori con opzioni +L505 e +L506: rimuovere la protezione.
3. Convertitori con opzioni +L505 e +L506: rimuovere la piastra di fissaggio dei relè Pt100 e di controllo termistori allentando le due viti di montaggio e sollevandola.
4. Rimuovere la ventola principale del modulo convertitore (vedere pag. 168).
5. Svitare le viti sul lato destro del telaio incernierato.
6. Svitare la vite della cerniera in alto e in basso sul telaio incernierato per consentire una sufficiente apertura laterale del telaio.
7. Scollegare i morsetti dei fili di controllo sul lato destro dell'armadio.
8. Vedere la seguente avvertenza. Rimuovere la piastra di fissaggio sopra la ventola sullo sportello allentando le viti di montaggio e sollevando la piastra.



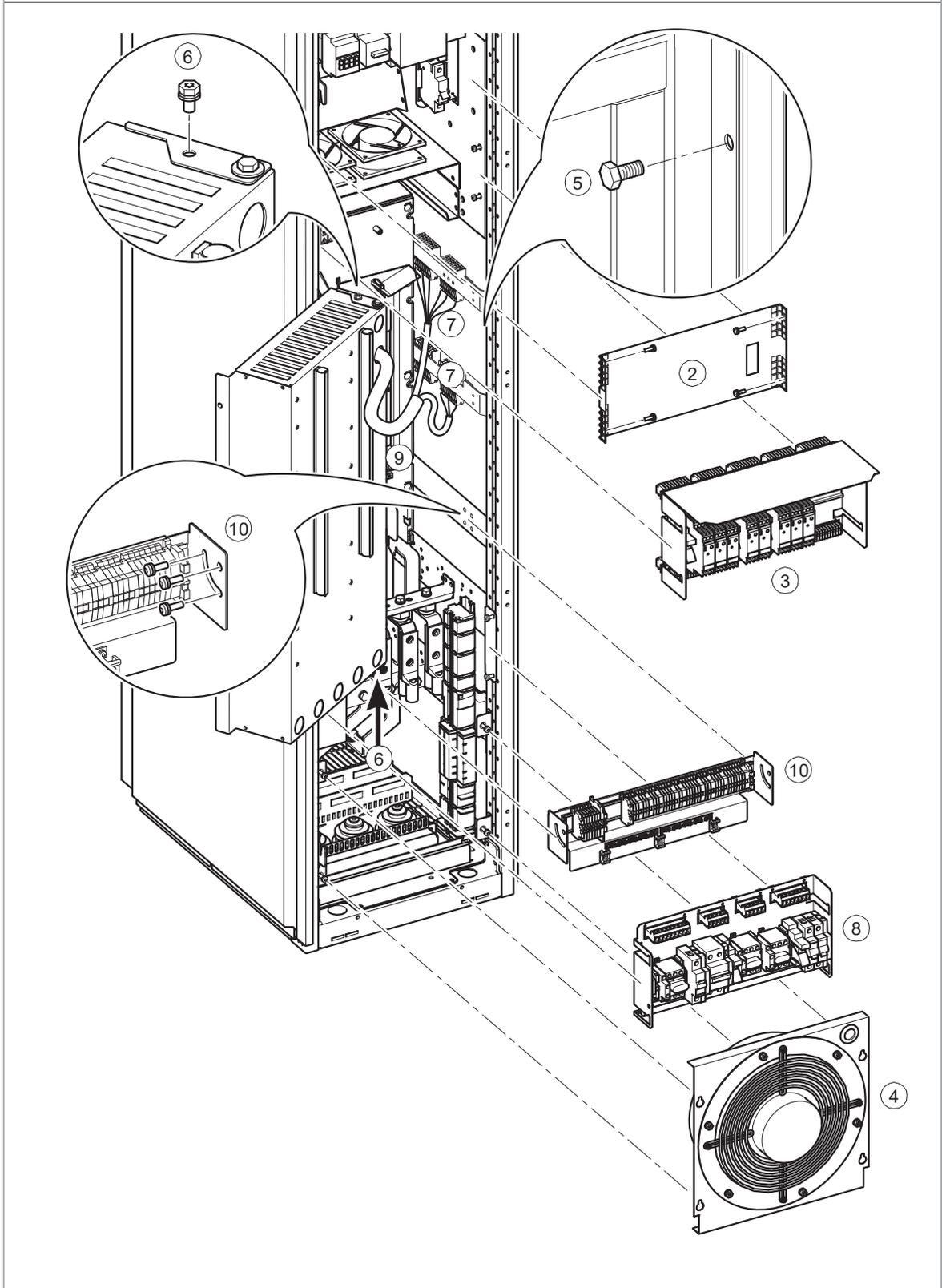
**AVVERTENZA!**

Convertitori con opzioni +G300, +G301, +G307 e +G313: prima di rimuovere la piastra di fissaggio, scollegare le sorgenti di alimentazione esterna che alimentano le opzioni. Scollegare i morsetti dei cavi di controllo sul retro della piastra di fissaggio.

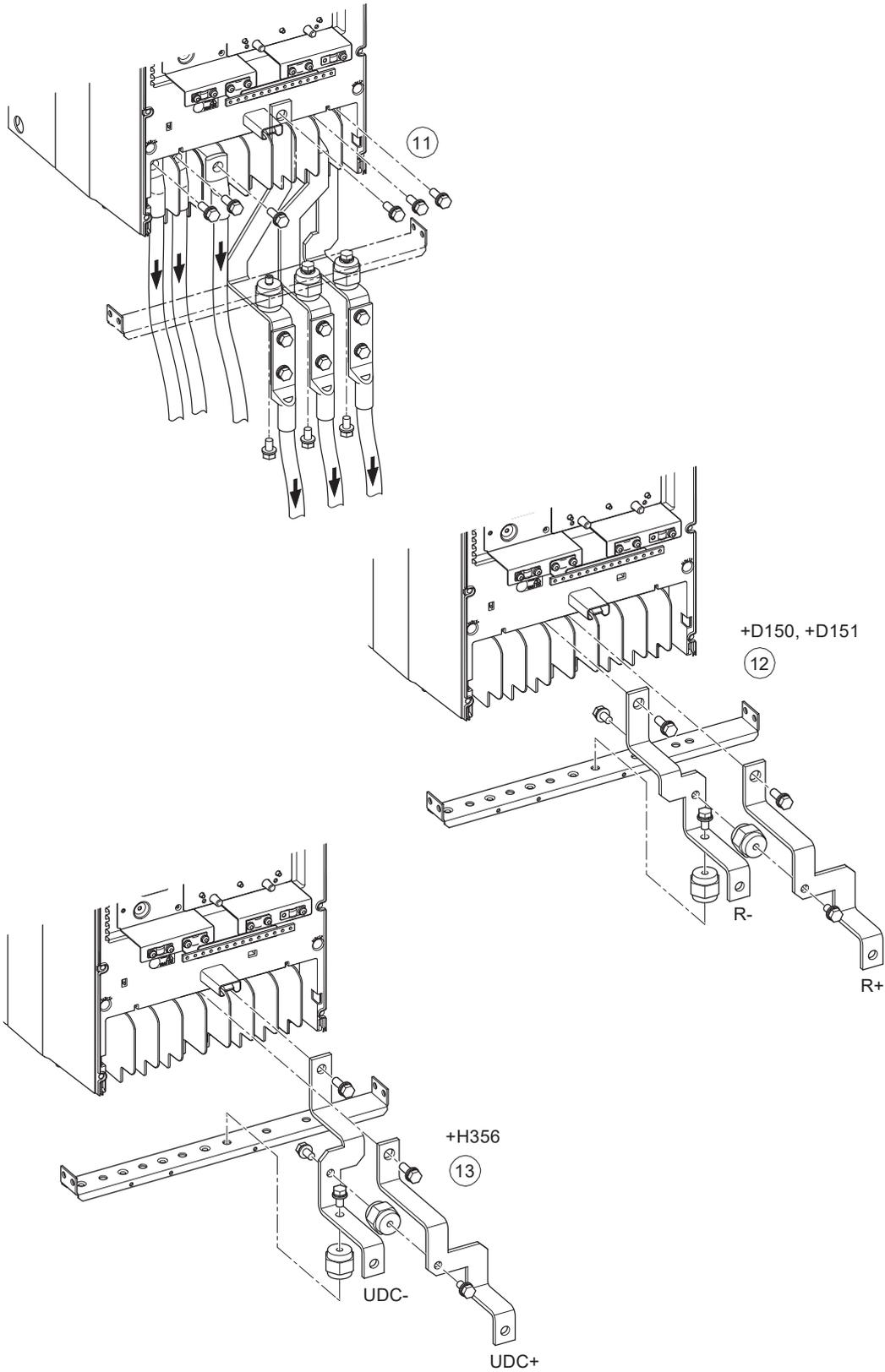
---

9. Scollegare i morsetti dei cavi di controllo dall'unità di controllo. Scollegare i cavi di controllo dai moduli opzionali sull'unità di controllo.
  10. Convertitori con morsettiera supplementare (opzione +L504): scollegare i cavi di controllo dalla morsettiera X504 e rimuovere la morsettiera allentando le viti di montaggio, sollevando la morsettiera e portandola in avanti.
  11. Scollegare le busbar del cablaggio di ingresso e del motore dai morsetti del modulo convertitore.
  12. Convertitori con opzione +D150 o +D151: scollegare le busbar delle resistenze dai morsetti del modulo convertitore.
  13. Convertitori con opzione +H356: scollegare le busbar in c.c. dai morsetti del modulo convertitore.
  14. Scollegare i cavi di alimentazione delle ventole dell'armadio e rimuovere il gruppo ventole sopra il modulo convertitore.
  15. Rimuovere le guide di estensione dal lato sinistro dell'armadio svitando le viti di montaggio.
  16. Installare le guide di estensione alle estremità delle barre di scorrimento.
  17. Svitare i dadi di montaggio superiori del modulo convertitore.
  18. Svitare i dadi di montaggio inferiori del modulo convertitore.
  19. Far scorrere il modulo convertitore verso la fine delle barre di scorrimento.
  20. Assicurare il modulo convertitore ai golfari di sollevamento per mezzo di catene.
  21. Sollevare il modulo ed estrarlo dall'armadio con il dispositivo di sollevamento.
  22. Installare il nuovo modulo seguendo la procedura in ordine inverso.
-

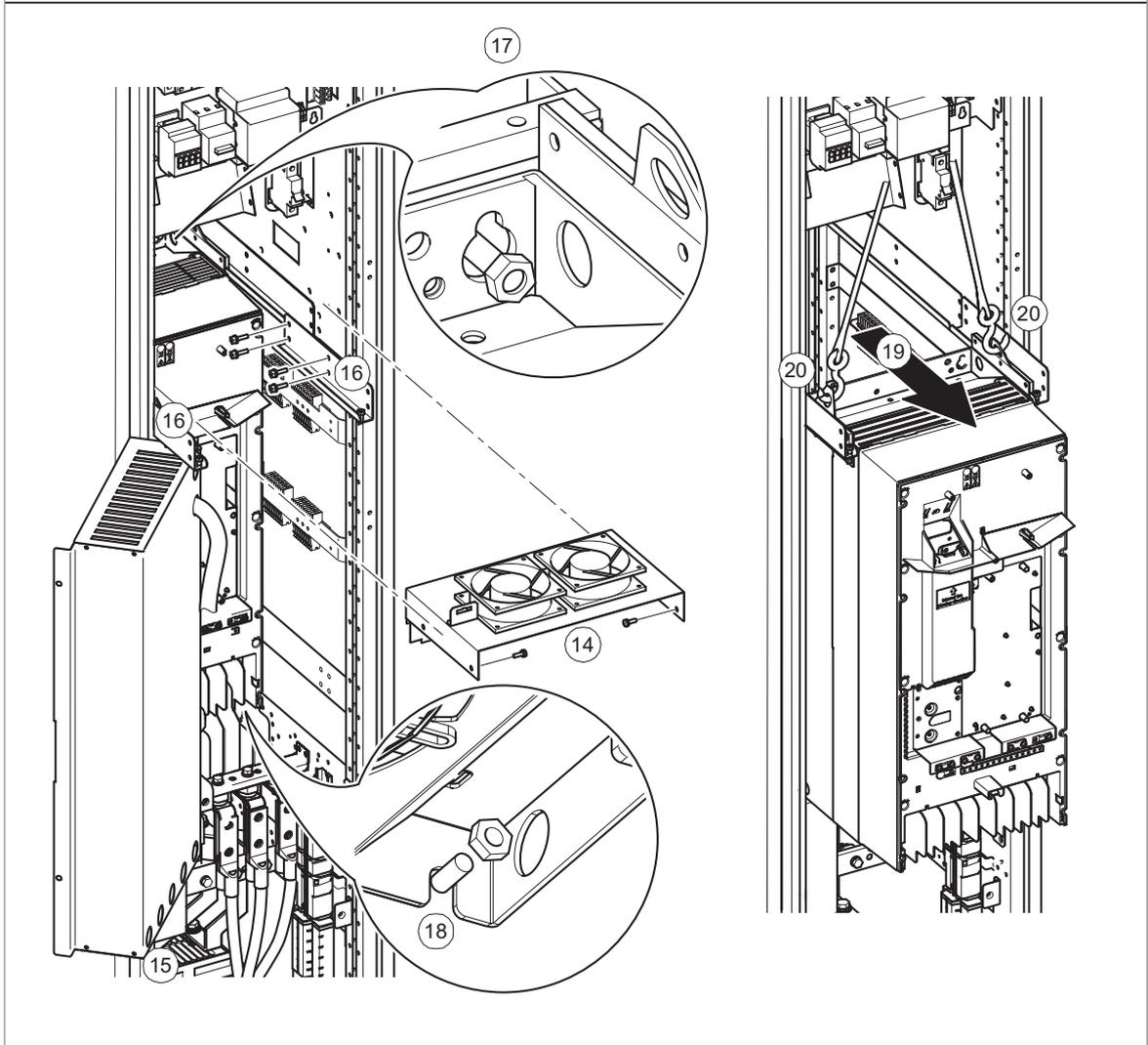
Da R6 a R8



Da R6 a R8



Da R6 a R8



## Sostituzione del modulo convertitore (telaio R9)

Per l'esecuzione di questa procedura occorrono: preferibilmente due persone, catene di sollevamento, dispositivo di sollevamento, un set di cacciaviti e chiave dinamometrica con barra di estensione. È disponibile un dispositivo di sollevamento presso ABB. Per l'uso e l'installazione di tale dispositivo, vedere *Converter module lifting device for drive cabinets hardware manual (3AXD50000210268 [inglese])*.



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.



### AVVERTENZA!

Accertarsi che l'armadio sia fissato al pavimento. Se non è fissato saldamente, può ribaltarsi quando si estrae il modulo convertitore, che è pesante, mettendo a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiando le apparecchiature.



1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di procedere.
2. Rimuovere la protezione.
3. Vedere la seguente avvertenza. Rimuovere la piastra di fissaggio sopra la protezione allentando le viti di montaggio e sollevando la piastra.



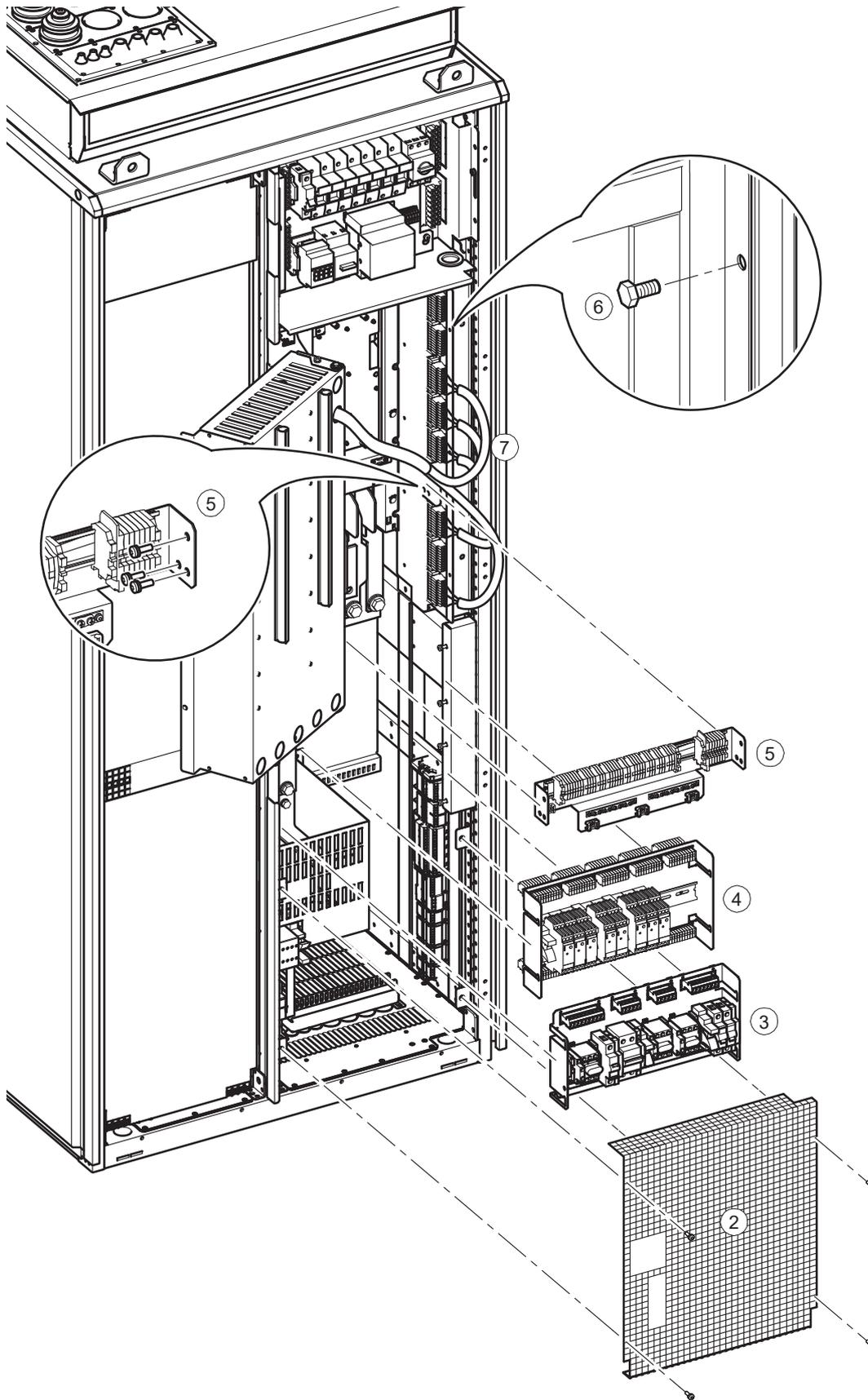
### AVVERTENZA!

Convertitori con opzioni +G300, +G301, +G307 e +G313: prima di rimuovere la piastra di fissaggio, scollegare le sorgenti di alimentazione esterna che alimentano le opzioni. Scollegare i morsetti dei cavi di controllo sul retro della piastra di fissaggio.

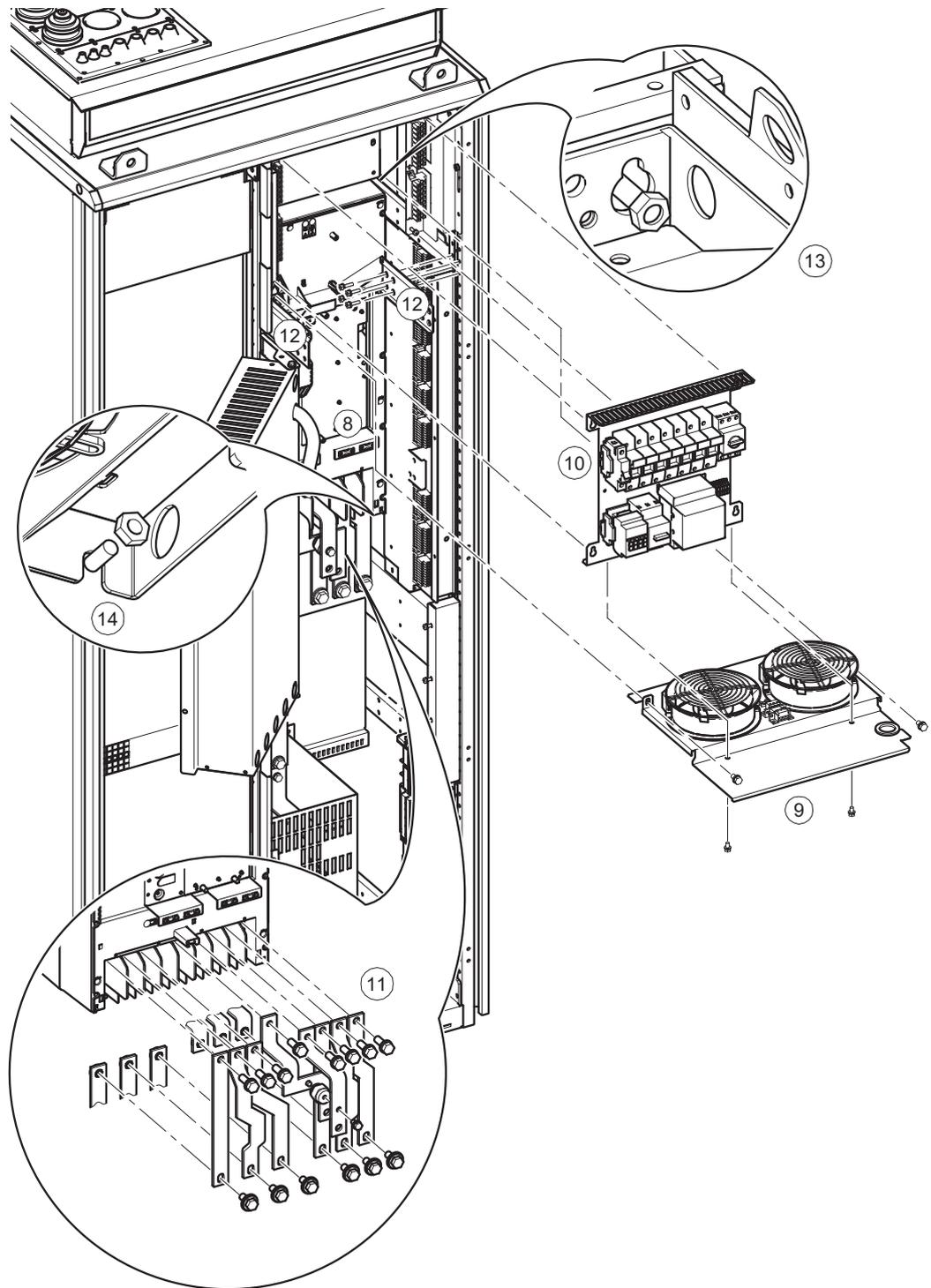
4. Convertitori con opzioni +L505 e +L506: rimuovere la piastra di fissaggio dei relè Pt100 e di controllo termistori allentando le due viti di montaggio e sollevandola.
5. Convertitori con morsettiera supplementare (opzione +L504): scollegare i cavi di controllo dalla morsettiera X504. Allentare le viti di montaggio della morsettiera e rimuoverla.
6. Allentare le viti sul lato destro del telaio incernierato e aprire il telaio.

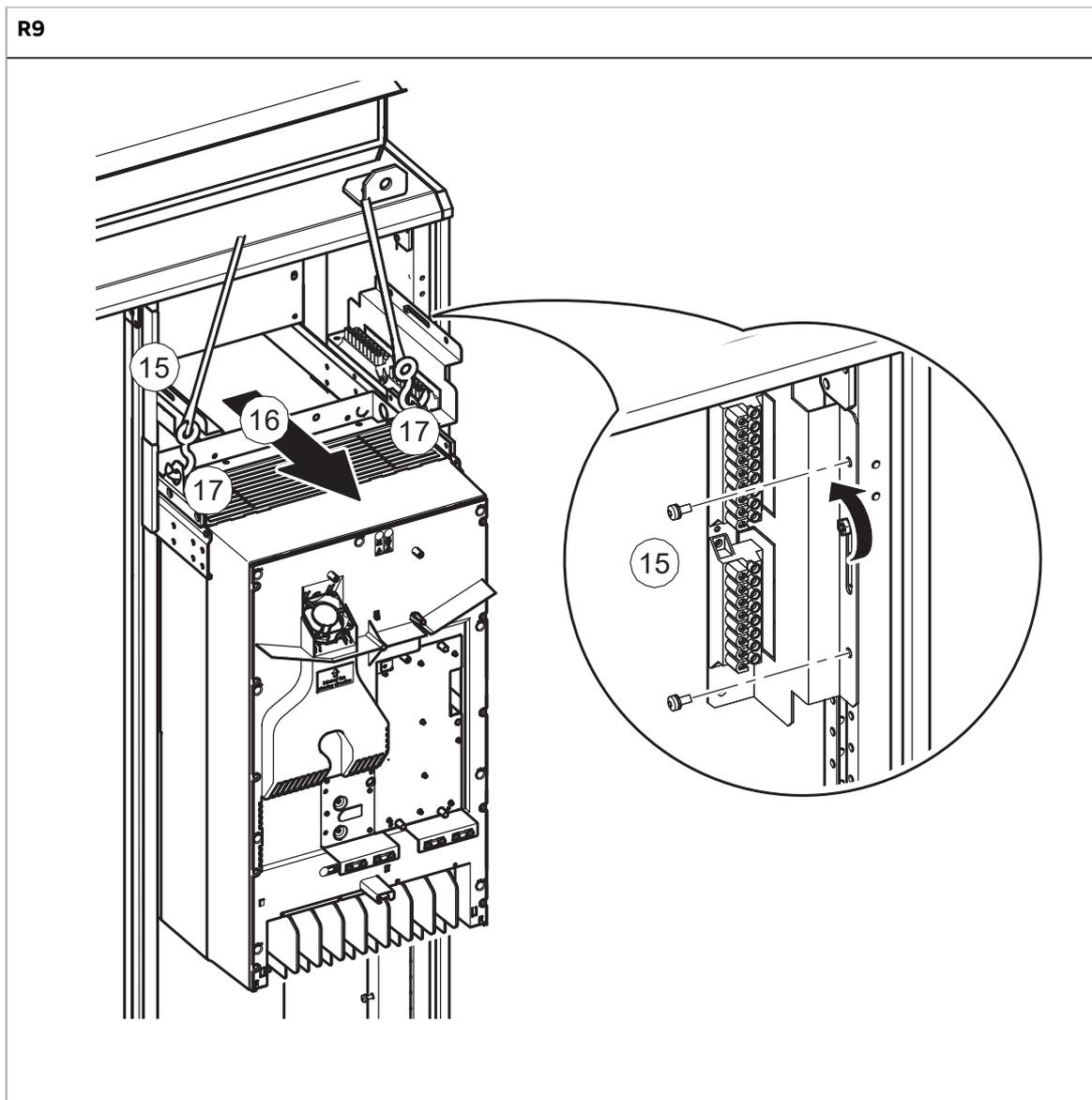
7. Scollegare i morsetti dei fili di controllo sul lato destro dell'armadio.
  8. Scollegare i morsetti dei cavi di controllo dall'unità di controllo. Scollegare i cavi di controllo dai moduli opzionali sull'unità di controllo.
  9. Scollegare i cavi di alimentazione delle ventole dell'armadio e rimuovere il gruppo ventole sopra il modulo convertitore.
  10. Scollegare i morsetti dei cavi e rimuovere la piastra di fissaggio.
  11. Scollegare le busbar del cablaggio di alimentazione dai morsetti del modulo convertitore.
  12. Rimuovere le guide di estensione (collegate alle guide di scorrimento) svitando le viti di montaggio. Installare le guide di estensione alle estremità delle guide di scorrimento.
  13. Svitare i dadi di montaggio superiori del modulo convertitore.
  14. Svitare i dadi di montaggio inferiori del modulo convertitore.
  15. Rimuovere le due viti di montaggio in alto a destra sulla piastra di fissaggio. Ruotare la piastra in posizione orizzontale.
  16. Far scorrere il modulo convertitore verso la fine delle barre di scorrimento.
  17. Assicurare il modulo convertitore ai golfari di sollevamento per mezzo di catene.
  18. Sollevare il modulo ed estrarlo dall'armadio con il dispositivo di sollevamento.
  19. Installare il nuovo modulo seguendo la procedura in ordine inverso. Svitare la vite della cerniera in alto e in basso sul telaio incernierato per consentire una sufficiente apertura laterale del telaio.
-

R9



R9





## Sostituzione del modulo convertitore (telai R10 e R11)

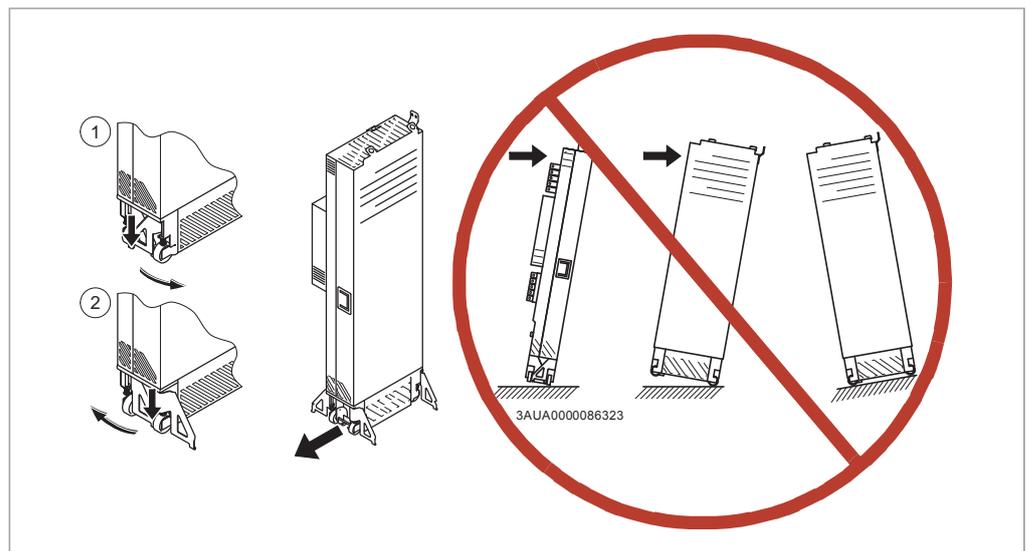
Per l'esecuzione di questa procedura occorrono: preferibilmente due persone, rampa di installazione, un set di cacciaviti e chiave dinamometrica con barra di estensione.

Nei disegni è mostrato un telaio R11. Alcuni particolari del telaio R10 sono diversi.

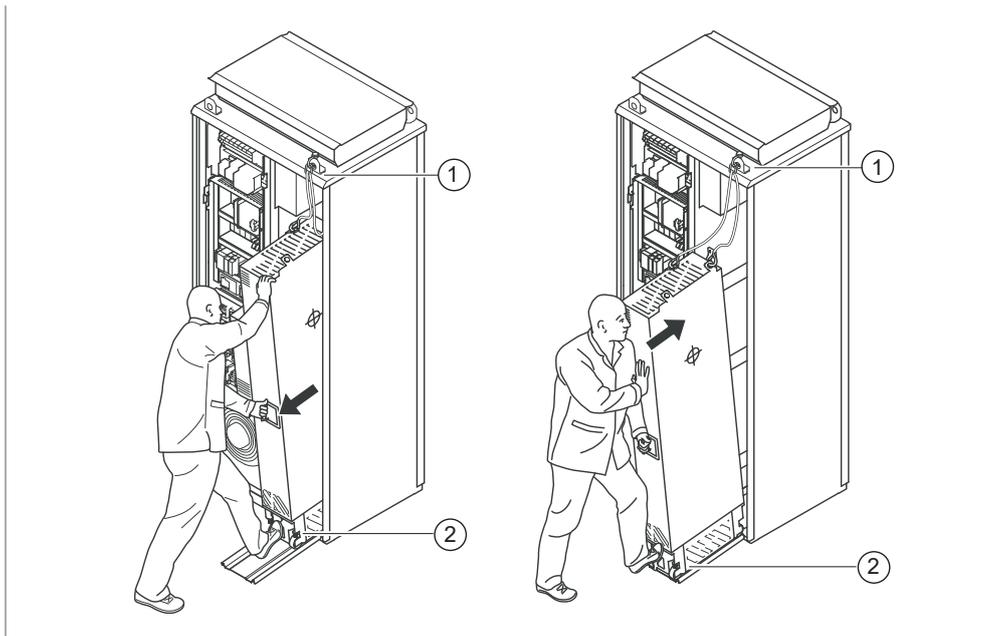
**AVVERTENZA!**

- Non utilizzare la rampa di estrazione/installazione del modulo con basamenti che superano l'altezza massima consentita.
- Fissare bene la rampa di estrazione/installazione del modulo.
- Assicurarci che il modulo non si ribalti durante gli spostamenti a terra: estendere le gambe di supporto spingendo leggermente verso il basso ogni gamba e ruotandola verso l'esterno (1, 2). Se possibile, assicurare il modulo anche con catene. Non inclinare il modulo convertitore. Il modulo è pesante e ha il baricentro alto. Il modulo può ribaltarsi a inclinazioni superiori a 5 gradi. Non lasciare il modulo incustodito su una superficie d'appoggio in pendenza.

Non spostare il modulo sulle proprie ruote per una distanza superiore a quella necessaria per l'inserimento o l'estrazione dello stesso. Per spostare il modulo da o verso le vicinanze dell'armadio, appoggiare il modulo su un lato, su un pallet o equivalente, e usare un carrello elevatore o un transpallet.

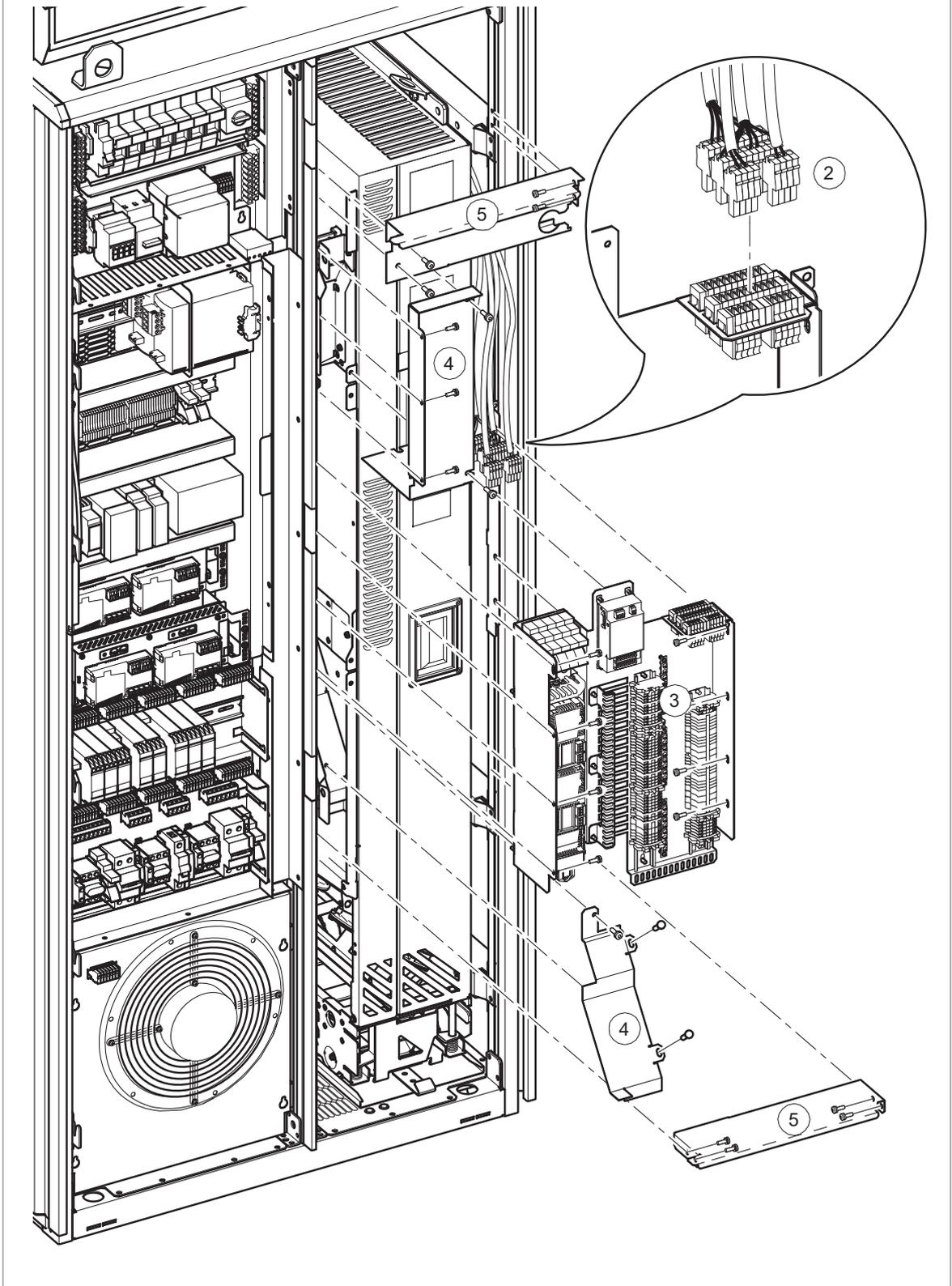


- Per evitare che il modulo convertitore cada, prima di inserirlo o estrarlo dall'armadio, fissare i golfari alla sommità del modulo per mezzo di catene all'armadio (1). Spingere il modulo nell'armadio ed estrarlo dall'armadio con estrema attenzione, preferibilmente con l'aiuto di un'altra persona. Esercitare una pressione costante con un piede alla base del modulo (2) per evitare che cada all'indietro.

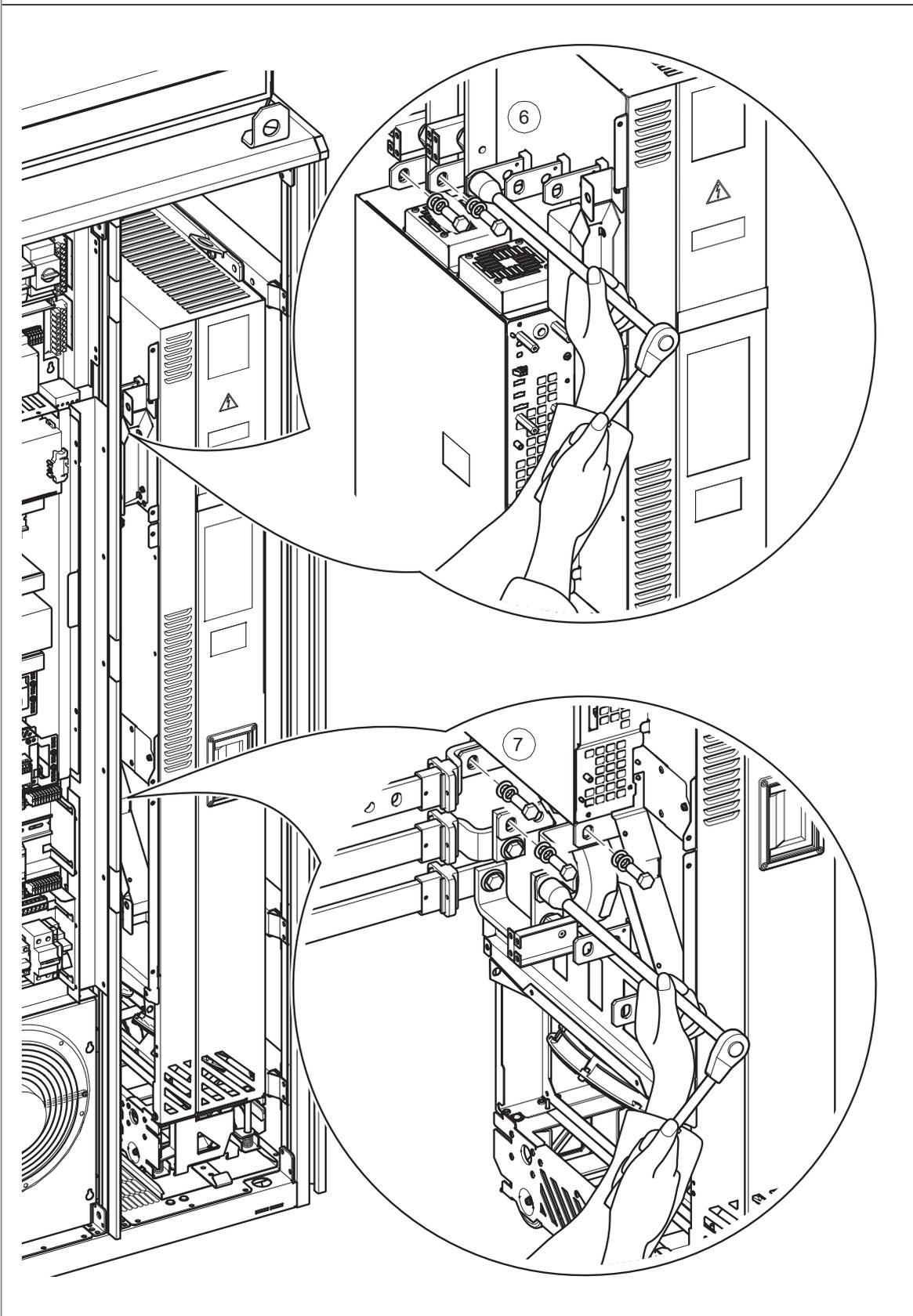


1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione **Norme per la sicurezza elettrica** (pag. 18) prima di procedere.
2. Scollegare il connettore o i connettori rapidi nell'angolo in alto a destra della piastra di fissaggio dell'unità di controllo.
3. Rimuovere la piastra di fissaggio dell'unità di controllo.
4. Rimuovere la protezione.
5. Rimuovere il deflettore aria.
6. Scollegare le busbar di ingresso del modulo convertitore. Vite combi M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
7. Scollegare le busbar di uscita del modulo convertitore. Vite combi M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
8. Svitare le viti che fissano il modulo convertitore all'armadio, in alto e dietro le gambe di supporto anteriori.
9. Fissare la rampa di estrazione alla base dell'armadio con due viti.
10. Attaccare i golfari del modulo convertitore al golfare dell'armadio per mezzo di catene.
11. Estrarre con attenzione il modulo convertitore dall'armadio, preferibilmente con l'aiuto di un'altra persona.
12. Installare il nuovo modulo seguendo la procedura in ordine inverso.

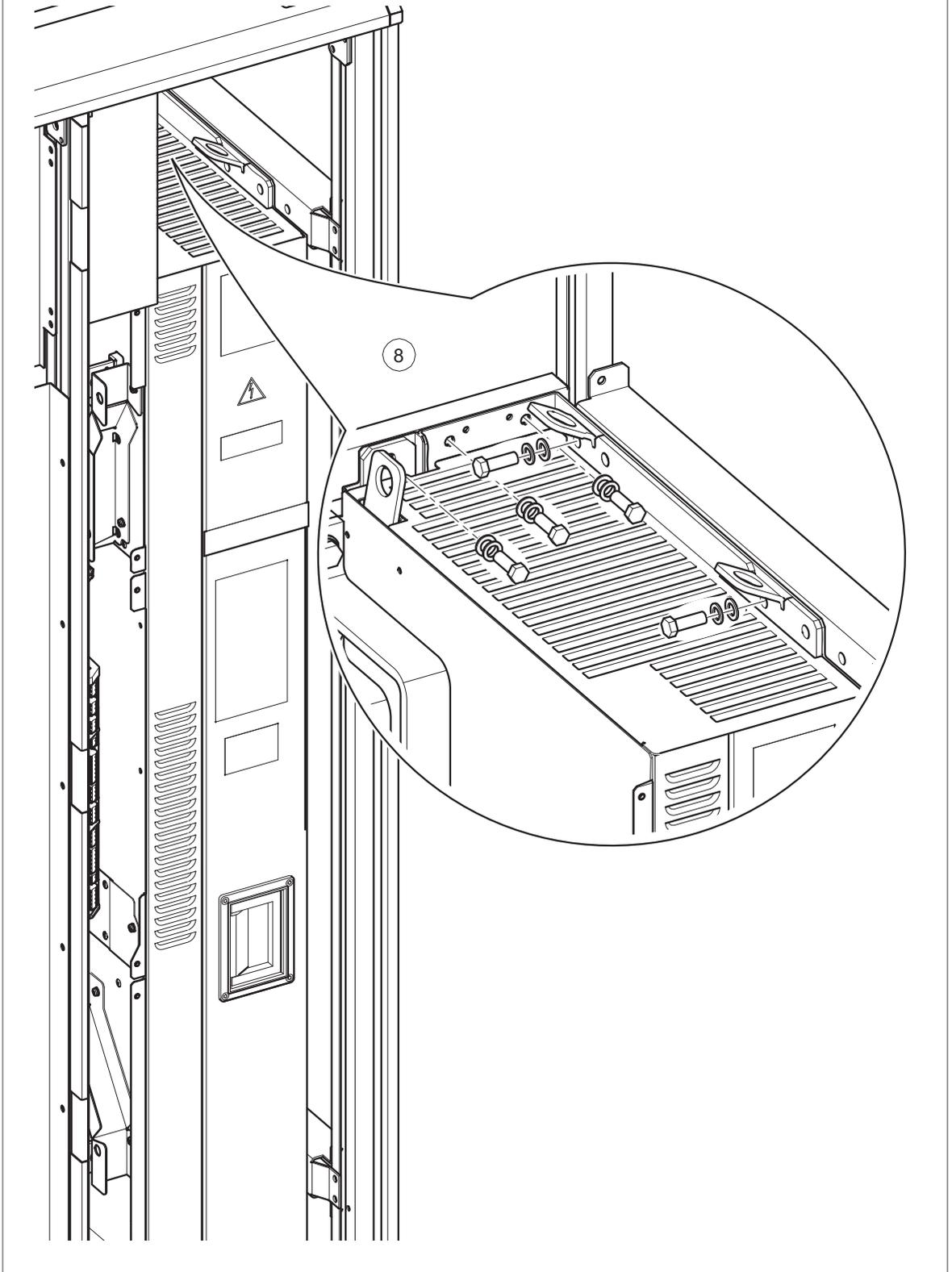
R10 e R11



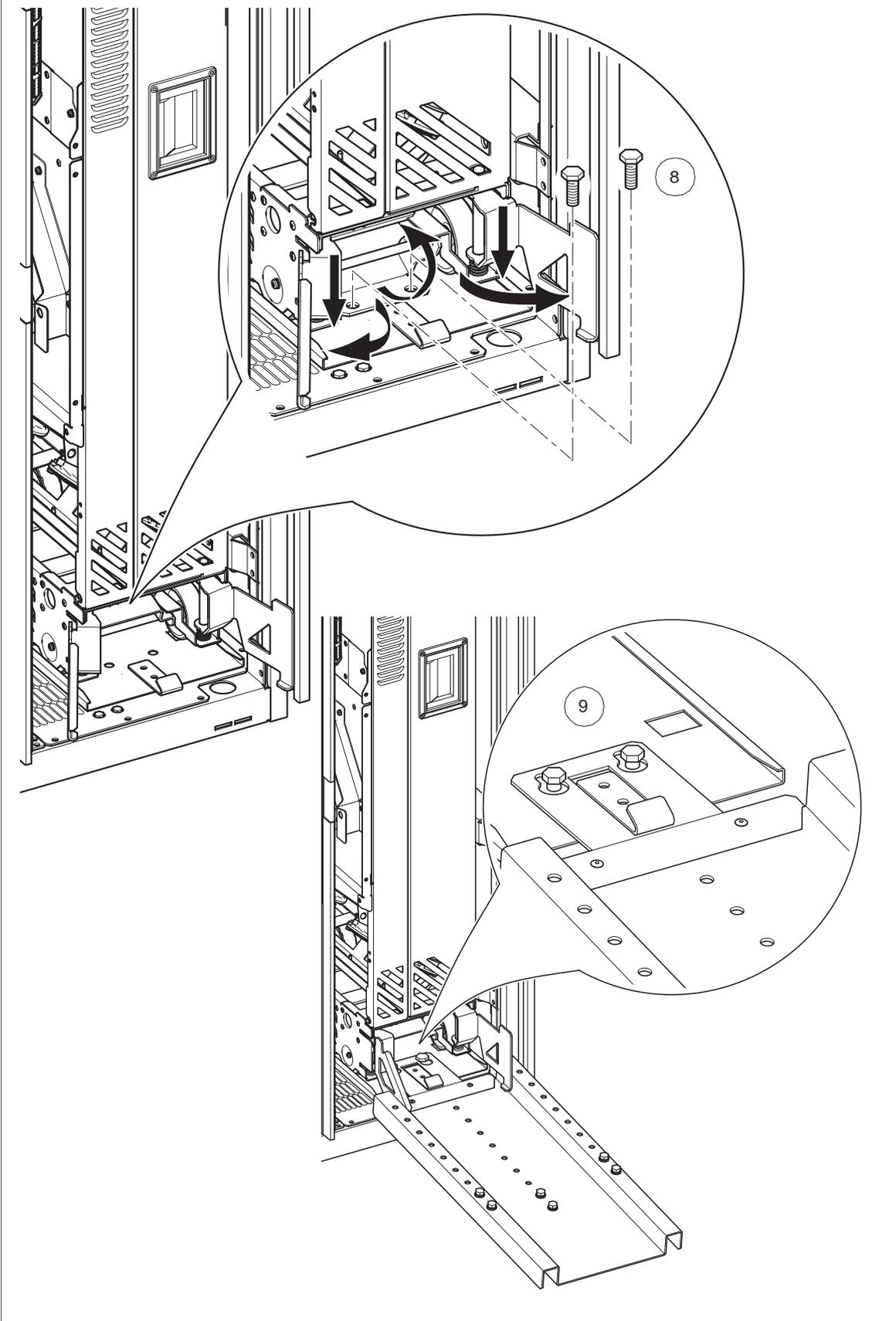
R10 e R11



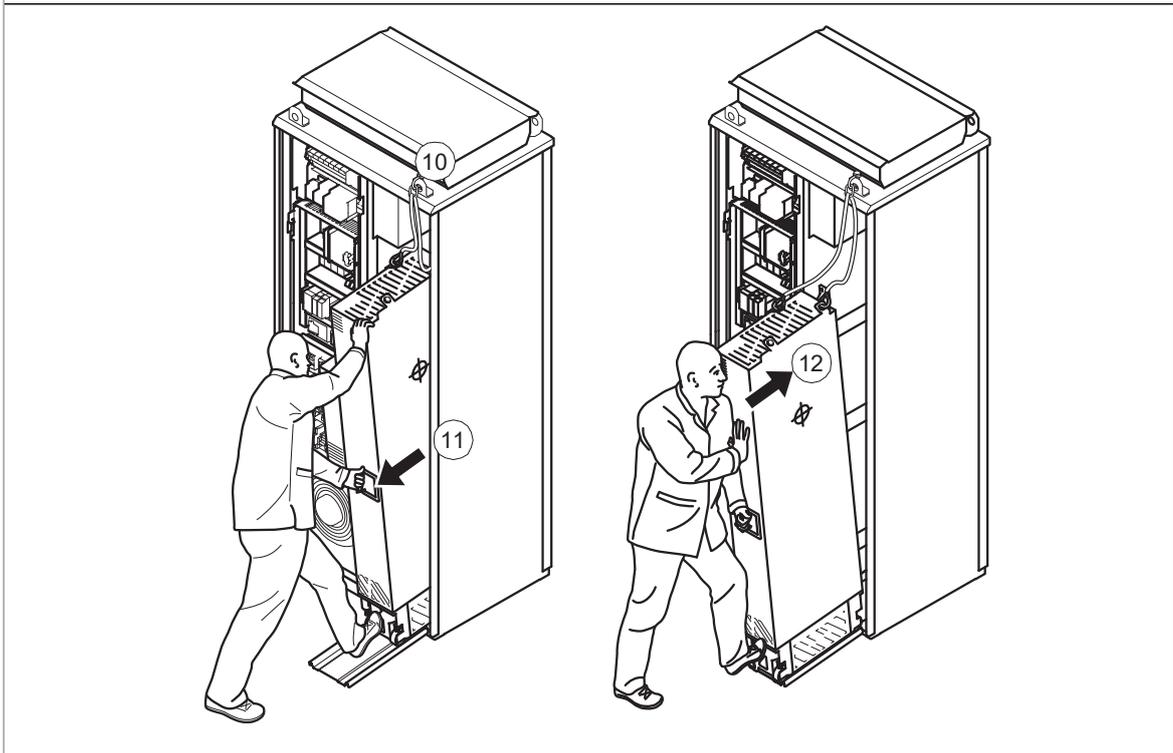
R10 e R11



R10 e R11



R10 e R11



## Condensatori

Il circuito intermedio in c.c. del convertitore di frequenza contiene diversi condensatori elettrolitici, la cui durata dipende dal tempo di funzionamento, dal carico e dalla temperatura dell'aria circostante. Riducendo la temperatura dell'aria circostante è possibile prolungare la durata dei condensatori.

Normalmente un guasto a un condensatore provoca danni all'unità e guasti al fusibile del cavo di ingresso, o uno scatto per guasto. Se si sospetta un guasto a un condensatore, contattare ABB.

### ■ Ricondizionamento dei condensatori

I condensatori devono essere ricondizionati se il convertitore è fermo da oltre un anno (perché è rimasto inutilizzato oppure in magazzino). La data di produzione si trova sull'etichetta identificativa. Per informazioni sul ricondizionamento dei condensatori, vedere Capacitor Reforming Instructions (3BFE64059629 [inglese]).

## Pannello di controllo

Vedere ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 [inglese]).

## Unità di controllo ZCU-12

### ■ Sostituzione dell'unità di memoria di ZCU-12

Quando si sostituisce un'unità di controllo, è possibile conservare le impostazioni parametriche trasferendo l'unità di memoria dall'unità di controllo guasta alla nuova

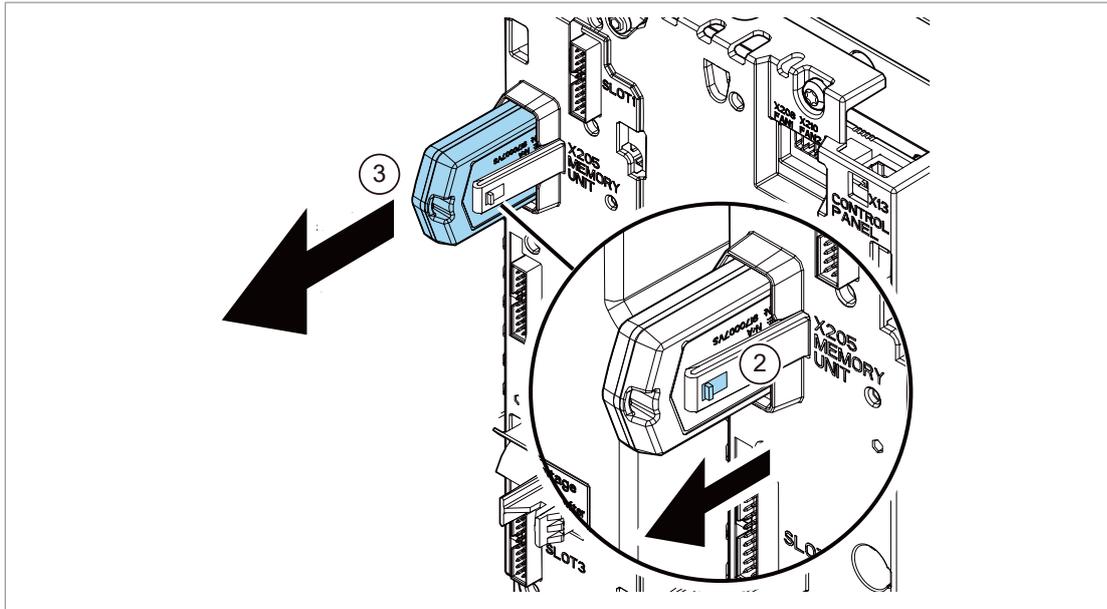
unità. All'accensione, il convertitore effettua una scansione dell'unità di memoria. L'operazione può durare diversi minuti.



**AVVERTENZA!**

Non rimuovere né inserire l'unità di memoria quando l'unità di controllo è alimentata.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18) prima di procedere.
2. Sollevare il fermaglio sul lato dell'unità di memoria.



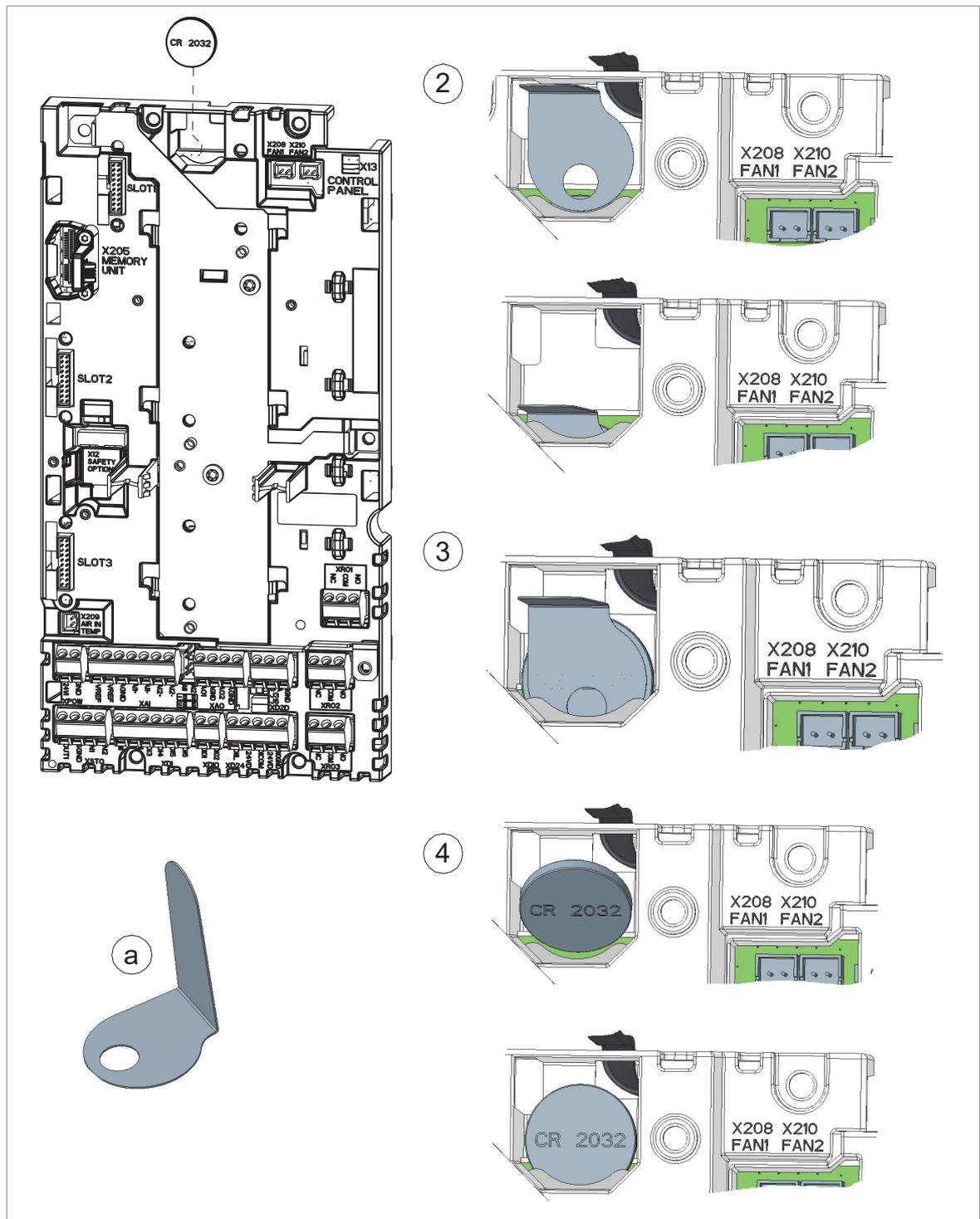
3. Estrarre l'unità.
4. Installare l'unità seguendo la procedura in ordine inverso.

■ **Sostituzione della batteria dell'unità di controllo ZCU-12**

L'unità di controllo ZCU-12 prodotta dopo la settimana 13 del 2022 non contiene la batteria. Per versioni precedenti dell'unità di controllo, contattare un centro di assistenza ABB per istruzioni su come sostituire la batteria dell'unità.

È possibile sostituire la batteria dell'unità di controllo con l'ausilio di un dispositivo di estrazione (a nel disegno qui sotto). Il dispositivo di estrazione è incluso nella fessura della batteria. La batteria è di tipo CR2032.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18) prima di procedere.
2. Spostare il dispositivo di estrazione della batteria nella relativa fessura.
3. Estrarre lentamente la batteria dal portabatteria.
4. Inserire una nuova batteria CR2032 nel portabatteria.



## Unità di controllo ZCU-14

### ■ Sostituzione dell'unità di memoria di ZCU-14

Quando si sostituisce un'unità di controllo, è possibile conservare le impostazioni parametriche trasferendo l'unità di memoria dall'unità di controllo guasta alla nuova unità. All'accensione, il convertitore effettua una scansione dell'unità di memoria. L'operazione può durare diversi minuti.

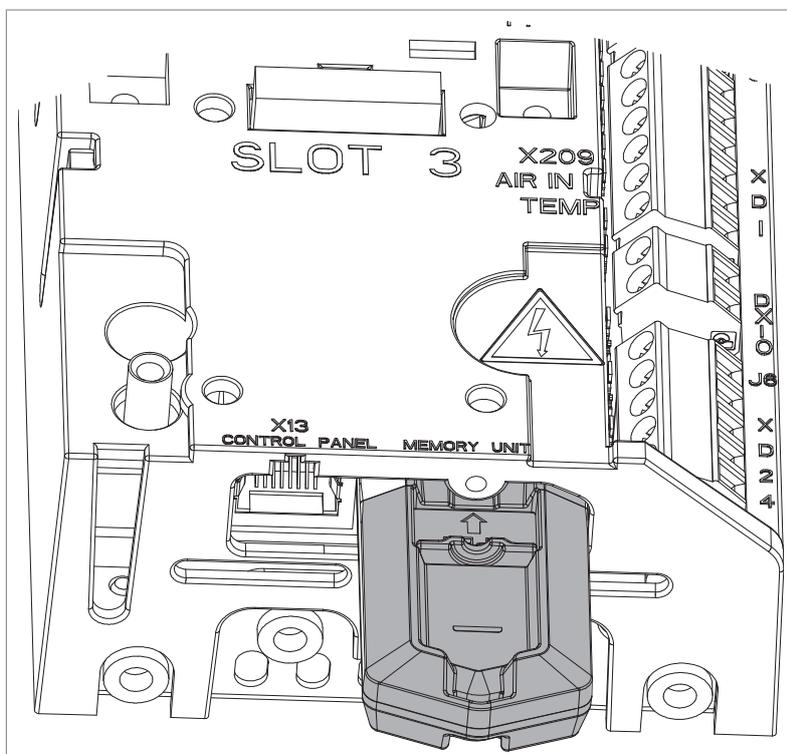
**AVVERTENZA!**

Non rimuovere né inserire l'unità di memoria quando l'unità di controllo è alimentata.

**AVVERTENZA!**

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18) prima di procedere.
2. Tirare in avanti il fermaglio sull'unità di memoria.



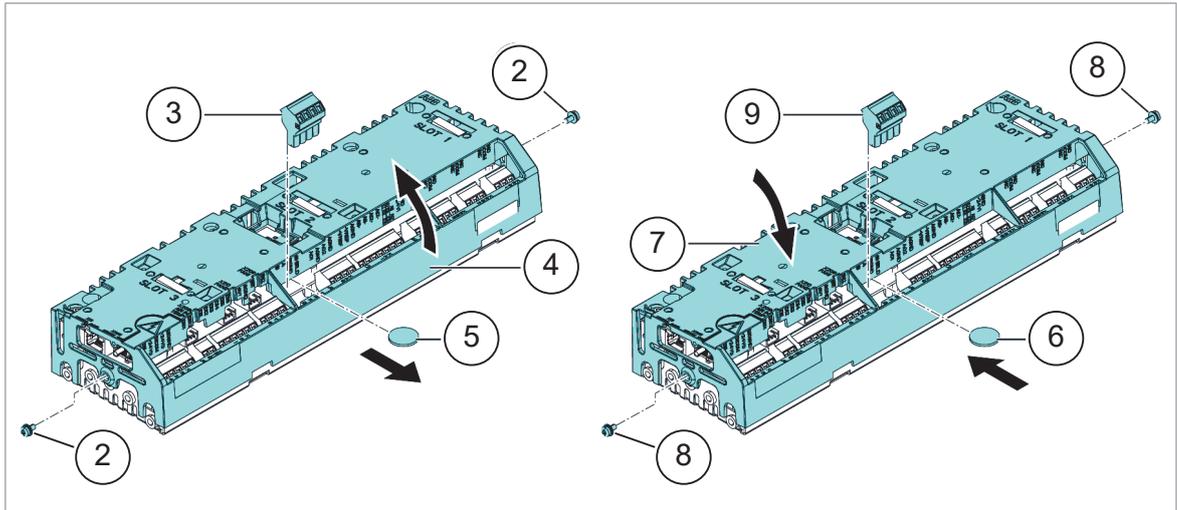
3. Estrarre l'unità.
4. Installare la nuova unità seguendo la procedura in ordine inverso.

### ■ Sostituzione della batteria dell'unità di controllo ZCU-14

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18) prima di procedere.
2. Rimuovere le viti M4×8 (T20) alle estremità dell'unità di controllo.
3. Rimuovere la morsettiera XD2D per individuare la batteria.

4. Sollevare lentamente il bordo del coperchio dell'unità di controllo sul lato delle morsettiere di I/O.
5. Estrarre la batteria dal portabatteria.
6. Inserire una nuova batteria CR2032 nel portabatteria.
7. Chiudere il coperchio dell'unità di controllo.
8. Serrare le viti M4×8 (T20).
9. Installare la morsettiera XD2D.



## Sostituzione dei moduli delle funzioni di sicurezza (FSO-12, opzione +Q973 e FSO-21, opzione +Q972)

I moduli delle funzioni di sicurezza non possono essere riparati. Per sostituire i moduli guasti, seguire le istruzioni riportate nella sezione *Installazione di un modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx* accanto all'unità di controllo ZCU-12 (pag. 139).

## Componenti di sicurezza funzionale

Il tempo di missione dei componenti di sicurezza funzionale è di 20 anni, che equivale al tempo in cui i tassi di guasto dei componenti elettronici rimangono costanti. Ciò si applica ai componenti del circuito Safe Torque Off standard, nonché a qualsiasi modulo, relè e altro componente che rientra nei circuiti di sicurezza funzionale.

La scadenza del tempo di missione annulla la certificazione e la classificazione SIL/PL della funzioni di sicurezza. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Sostituzione dell'intero convertitore e di tutti i componenti e i moduli di sicurezza funzionale opzionali.
- Sostituzione dei componenti nel circuito delle funzioni di sicurezza. Tale soluzione è vantaggiosa solo con convertitori di grandi dimensioni con schede a circuiti e altri componenti (ad es. relè) sostituibili.

Alcuni componenti potrebbero essere già stati sostituiti, con conseguente riavvio del tempo di missione. Il tempo di missione residuo dell'intero circuito viene tuttavia determinato in base ai componenti più obsoleti.

Rivolgersi al proprio rappresentante locale ABB per maggiori informazioni.



# 12

## Dati tecnici

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le specifiche tecniche del convertitore di frequenza (valori nominali, dati dei fusibili, telai, requisiti tecnici, ecc.) e i requisiti di conformità per il marchio CE e altri marchi.

### Valori nominali elettrici

Di seguito sono riportati i valori nominali per i convertitori con alimentazione a 50 Hz e 60 Hz. La legenda dei simboli è riportata in calce alla tabella.

Valori nominali IEC											
ACS880-07-...	Telaio	Valore ingresso	Valori uscita								
			Uso senza sovraccarico				Sovraccarico leggero		Uso gravoso		
			$I_1$	$I_{max}$	$I_n$	$P_n$	$S_n$	$I_{Ld}$	$P_{Ld}$	$I_{Hd}$	$P_{Hd}$
			A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
$U_n = 400\text{ V}$											
0105A-3	R6	105	148	105	55	73	100	55	87	45	
0145A-3	R6	145	178	145	75	100	138	75	105	55	
0169A-3	R7	169	247	169	90	117	161	90	145	75	
0206A-3	R7	206	287	206	110	143	196	110	169	90	
0246A-3	R8	246	350	246	132	170	234	132	206	110	
0293A-3	R8	293	418	293	160	203	278	160	246*	132	
0363A-3	R9	363	498	363	200	251	345	200	293	160	
0430A-3	R9	430 <sup>1)</sup>	545	430 <sup>1)</sup>	250	298	400	200	363**	200	
0505A-3	R10	505	560	505	250	350	485	250	361	200	

Valori nominali IEC											
ACS880-07-...	Telaio	Valore ingresso	Valori uscita								
			Uso senza sovraccarico				Sovraccarico leggero		Uso gravoso		
			$I_1$	$I_{max}$	$I_n$	$P_n$	$S_n$	$I_{Ld}$	$P_{Ld}$	$I_{Hd}$	$P_{Hd}$
			A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
0585A-3	R10	585	730	585	315	405	575	315	429	250	
0650A-3	R10	650	730	650	355	450	634	355	477	250	
0725A-3	R11	725	1020	725	400	502	715	400	566	315	
0820A-3	R11	820	1020	820	450	568	810	450	625	355	
0880A-3	R11	880	1100	880	500	610	865	500	725***	400	
1) Alla temperatura ambiente di 25 °C (77 °F), la corrente è 451 A.											
$U_n = 500 V$											
0096A-5	R6	96	148	96	55	83	91	55	77	45	
0124A-5	R6	124	178	124	75	107	118	75	96	55	
0156A-5	R7	156	247	156	90	135	148	90	124	75	
0180A-5	R7	180	287	180	110	156	171	110	156	90	
0240A-5	R8	240	350	240	132	208	228	132	180	110	
0260A-5	R8	260	418	260	160	225	247	160	240*	132	
0361A-5	R9	361	542	361	200	313	343	200	302	200	
0414A-5	R9	414	542	414	250	359	393	250	361**	200	
0460A-5	R10	460	560	460	315	398	450	315	330	200	
0503A-5	R10	503	560	503	355	436	483	315	361	250	
0583A-5	R10	583	730	583	400	505	573	400	414	250	
0635A-5	R10	635	730	635	450	550	623	450	477	315	
0715A-5	R11	715	850	715	500	619	705	500	566	400	
0820A-5	R11	820	1020	820	560	710	807	560	625	450	
0880A-5	R11	880	1100	880	630	762	857	560	697*****	500	
$U_n = 690 V$											
0061A-7	R6	61	104	61	55	73	58	55	49	45	
0084A-7	R6	84	124	84	75	100	80	75	61	55	
0098A-7	R7	98	168	98	90	117	93	90	84	75	
0119A-7	R7	119	198	119	110	142	113	110	98	90	
0142A-7	R8	142	250	142	132	170	135	132	119	110	
0174A-7	R8	174	274	174	160	208	165	160	142	132	
0210A-7	R9	210	384	210	200	251	200	200	174	160	
0271A-7	R9	271	411	271	250	324	257	250	210	200	
0330A-7	R10	330	480	330	315	394	320	315	255	250	
0370A-7	R10	370	520	370	355	442	360	355	325	315	
0430A-7	R10	430	520	430	400	514	420	400	360****	355	
0470A-7	R11	470	655	470	450	562	455	450	415	400	
0522A-7	R11	522	685	522	500	624	505	500	455	450	
0590A-7	R11	590	800	590	560	705	571	560	505	500	

Valori nominali IEC											
ACS880-07-...	Telaio	Valore ingresso	Valori uscita								
			Uso senza sovraccarico				Sovraccarico leggero		Uso gravoso		
			$I_1$	$I_{max}$	$I_n$	$P_n$	$S_n$	$I_{Ld}$	$P_{Ld}$	$I_{Hd}$	$P_{Hd}$
			A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
0650A-7	R11	650	820	650	630	777	630	630	571****	560	
0721A-7	R11	721	820	721	710	862	705	630	571****	560	

## ■ Definizioni

$U_n$  Tensione nominale del convertitore. Per il range della tensione di ingresso, vedere la sezione Specifiche della rete elettrica (pag. 232).

$I_1$  Corrente di ingresso rms nominale

$I_n$  Corrente di uscita nominale (disponibile in continuo senza sovraccarico)

$S_n$  Potenza apparente per l'uso senza sovraccarico

$P_n$  Potenza nominale del motore per l'uso senza sovraccarico

$I_{Ld}$  Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 10% per 1 minuto ogni 5 minuti.

$P_{Ld}$  Potenza nominale del motore per l'uso con leggero sovraccarico

$I_{max}$  Corrente di uscita massima. Disponibile per 10 secondi all'avviamento, poi secondo quanto consentito dalla temperatura del convertitore.

$I_{Hd}$  Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 50% per 1 minuto ogni 5 minuti.

\* Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 30% per 1 minuto ogni 5 minuti.

\*\* Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 25% per 1 minuto ogni 5 minuti.

\*\*\* Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 40% per 1 minuto ogni 5 minuti.

\*\*\*\* Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 44% per 1 minuto ogni 5 minuti.

\*\*\*\*\* Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 45% per 1 minuto ogni 5 minuti.

$P_{Hd}$  Potenza nominale del motore per l'uso gravoso

**Nota 1:** i valori nominali sono validi a una temperatura ambiente di 40 °C .

**Nota 2:** per raggiungere la potenza nominale del motore indicata nella tabella, la corrente nominale del convertitore deve essere uguale o superiore alla corrente nominale del motore.

Si raccomanda di utilizzare il tool di dimensionamento DriveSize, disponibile presso ABB, per selezionare la combinazione di convertitore, motore e rapporto di riduzione.

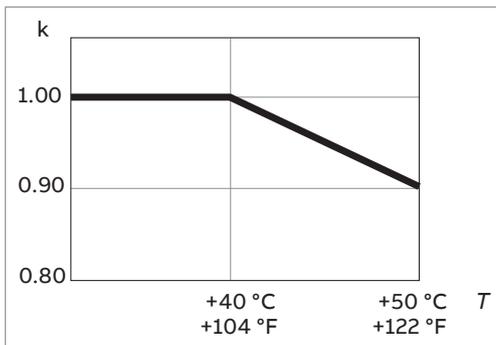
**Nota 3 – Amp nominali ACS880-07-0174A-7:** il convertitore può fornire 192 A in modo continuo senza sovraccarico.

**Nota 4 – Potenza nominale ACS880-07-0271A-7:** la potenza nominale è secondo NEC, Tabella 42.1. Il convertitore, tuttavia, può essere utilizzato con tipici motori a 4 poli, aventi potenza nominale di 300 hp e conformi allo standard di efficienza minima NEMA MG 1 Tabella 12-11 (norme EPAct sull'efficienza dei motori elettrici) purché la corrente a pieno carico del motore non superi 271 A.

## Declassamento

### ■ Declassamento per temperatura ambiente

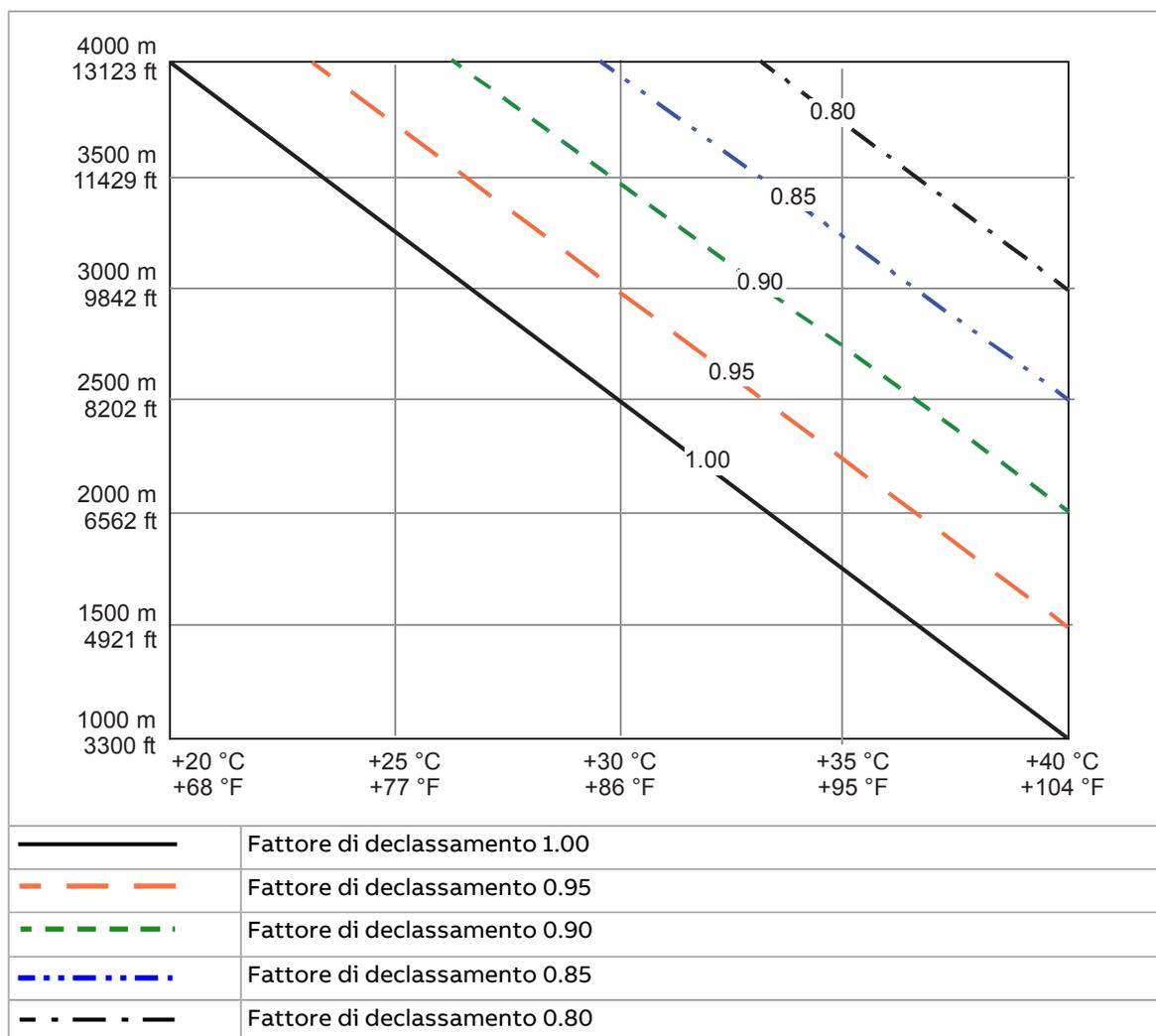
Nel range di temperatura compreso tra +40...50 °C (+104...122 °F), la corrente nominale di uscita viene declassata dell'1% per ogni grado centigrado in più (1,8 °F). La corrente di uscita si calcola moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento (k):



### ■ Declassamento per altitudine

Ad altitudini superiori a 1.000 m (3.281 piedi) s.l.m., il declassamento della corrente di uscita è pari all'1% ogni 100 m (328 piedi). Ad esempio, il fattore di declassamento per 1.500 m (4921 piedi) è 0,95. L'altitudine massima consentita per l'installazione è indicata nei dati tecnici.

Se la temperatura dell'aria circostante è inferiore a +40 °C (104 °F), il declassamento può essere ridotto di 1.5 punti percentuali per ogni grado centigrado (1.8 °F) di temperatura in meno. Di seguito sono illustrate alcune curve di declassamento per altitudine.



Per un declassamento più accurato, utilizzare il tool PC DriveSize.

### ■ Declassamento per frequenza di commutazione

Con frequenze di commutazione diverse dal valore di default può essere necessario declassare la corrente di uscita. Rivolgersi ad ABB per ulteriori informazioni.

### ■ Declassamento con speciali impostazioni del programma di controllo del convertitore

Se si abilitano alcune impostazioni speciali del programma di controllo del convertitore può essere necessario declassare la corrente di uscita.

#### **Motori Ex, filtro sinusoidale, bassa rumorosità**

La tabella seguente indica il declassamento per questi casi specifici:

- il convertitore di frequenza viene utilizzato con un motore ABB per atmosfere esplosive (Ex) ed è abilitata l'impostazione **Motore EX** nel parametro 95.15 Impostazioni HW speciali.
- l'opzione del filtro sinusoidale +E206 è selezionata ed è abilitata l'impostazione **Filtro sinusoidale ABB** nel parametro 95.15 Impostazioni HW speciali.
- l'opzione **Ottimizzazione bassa rumorosità** è selezionata nel parametro 97.09 Modo frequenza commutazione.

Per i motori Ex non ABB, contattare ABB.

ACS880-07-...	Valori di uscita nominali per impostazioni speciali											
	Motore Ex (di ABB)				Filtro sinusoidale ABB				Bassa rumorosità			
	Uso nominale		Uso leggero	Uso gravoso	Uso nominale		Uso leggero	Uso gravoso	Uso nominale		Uso leggero	Uso gravoso
	$I_n$	$P_n$	$I_{Ld}$	$I_{Hd}$	$I_n$	$P_n$	$I_{Ld}$	$I_{Hd}$	$I_n$	$P_n$	$I_{Ld}$	$I_{Hd}$
	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	kW	A	A
$U_n = 400\text{ V}$												
0105A-3	97	45	92	87	91	45	86	77	86	37	82	67
0145A-3	134	55	127	97	126	55	120	91	118	55	112	86
0169A-3	160	75	152	134	152	75	144	126	146	75	139	118
0206A-3	195	90	185	160	186	90	177	152	178	90	169	146
0246A-3	225	110	214	195	209	110	199	186	194	90	184	178
0293A-3	269	132	256	225*	249	132	237	209*	236	132	224	194*
0363A-3	325	160	309	269	296	160	281	249	274	132	260	236
0430A-3	385	200	366	325**	352	160	334	296**	325	160	309	274**
0505A-3	479	250	459	345	470	250	450	340	390	200	370	290
0585A-3	551	250	533	395	540	250	518	383	437	250	419	311
0650A-3	613	315	591	438	600	315	576	425	485	250	466	346
0725A-3	667	355	650	493	647	355	628	468	519	250	496	390
0820A-3	753	400	737	544	731	400	712	517	587	315	562	431
0880A-3	809	450	786	631	785	450	760	600	630	355	600	500***
$U_n = 500\text{ V}$												
0096A-5	88	45	84	77	82	45	78	61	72	37	68	46
0124A-5	115	55	109	88	104	55	99	82	93	55	88	72
0156A-5	147	75	140	115	140	75	133	104	133	75	126	93
0180A-5	170	90	162	147	161	90	153	140	153	90	145	133
0240A-5	220	110	209	170	204	110	194	161	191	110	181	153
0260A-5	238	132	226	220*	221	110	210	204*	206	110	196	191*
0302A-5	270	160	257	238	242	132	230	221	206	110	196	191
0361A-5	322	200	306	270	289	160	275	242	258	160	245	206
0414A-5	370	200	352	322**	332	200	315	289**	296	160	281	258**
0460A-5	437	250	427	316	430	250	419	311	357	250	345	265
0503A-5	478	315	458	345	470	315	450	340	390	250	370	290
0583A-5	531	355	509	364	514	355	487	347	400	250	380	298
0635A-5	579	400	553	419	560	400	530	400	410	250	392	298
0715A-5	657	450	641	522	637	450	620	507	462	315	428	362
0820A-5	753	500	734	576	730	500	710	560	530	355	490	400
0880A-5	768	500	747	594	730	500	710	560	550	400	510	410
$U_n = 690\text{ V}$												
0061A-7	61	55	58	49	49	45	47	46	49	45	47	46
0084A-7	84	75	80	61	68	55	65	49	68	55	65	49

ACS880-07-...	Valori di uscita nominali per impostazioni speciali											
	Motore Ex (di ABB)				Filtro sinusoidale ABB				Bassa rumorosità			
	Uso nominale		Uso leggero	Uso gravoso	Uso nominale		Uso leggero	Uso gravoso	Uso nominale		Uso leggero	Uso gravoso
	$I_n$	$P_n$	$I_{Ld}$	$I_{Hd}$	$I_n$	$P_n$	$I_{Ld}$	$I_{Hd}$	$I_n$	$P_n$	$I_{Ld}$	$I_{Hd}$
	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	kW	A	A
0098A-7	98	90	93	84	83	75	79	68	83	75	79	68
0119A-7	119	110	113	98	101	90	96	83	101	90	96	83
0142A-7	126	110	120	119	112	90	106	90	101	90	96	84
0174A-7	154	132	146	126	137	110	130	112	122	110	116	101
0210A-7	184	160	175	154	161	132	153	137	138	132	131	122
0271A-7	238	200	226	184	207	160	197	161	178	160	169	138
0330A-7	310	250	300	217	303	250	293	204	232	200	222	157
0370A-7	348	315	338	276	340	315	330	260	260	250	250	200
0430A-7	378	355	368	315	360	355	350	300*	290	250	280	236*
0470A-7	388	355	376	335	360	355	349	308	270	250	261	238
0522A-7	431	400	417	370	400	355	388	342	300	250	290	262
0590A-7	485	450	470	449	450	400	436	385	340	315	330	300
0650A-7	575	500	555	480	550	500	530	450*	450	400	430	350****
0721A-7	593	500	574	480	550	500	530	450*	450	400	430	350****

I valori nominali sono validi a una temperatura ambiente di 40 °C (104 °F).

$U_n$  Tensione nominale del convertitore

$I_n$  Corrente di uscita rms continua. Nessuna capacità di sovraccarico a 40 °C (104 °F).

$P_n$  Potenza nominale del motore per l'uso senza sovraccarico.

$I_{Ld}$  Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 10% per 1 minuto ogni 5 minuti.

$I_{Hd}$  Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 50% per 1 minuto ogni 5 minuti.

\* Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 30% per 1 minuto ogni 5 minuti.

\*\* Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 25% per 1 minuto ogni 5 minuti.

\*\*\* Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 40% per 1 minuto ogni 5 minuti.

\*\*\*\* Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 44% per 1 minuto ogni 5 minuti.

## ■ Modo alta velocità

La selezione **Modo alta velocità** del parametro 95.15 Impostazioni HW speciali migliora le performance di controllo con frequenze di uscita elevate. Si raccomanda di selezionare questa opzione con frequenze di uscita di 120 Hz e superiori.

La tabella seguente indica i valori nominali dei moduli convertitore con una frequenza di uscita di 120 Hz e la frequenza di uscita massima per i valori nominali dei convertitori quando è abilitata l'impostazione **Modo alta velocità** nel parametro 95.15 Impostazioni HW speciali.

Con frequenze di uscita inferiori alla frequenza di uscita massima raccomandata, il declassamento della corrente è inferiore ai valori riportati in tabella. Contattare ABB per il funzionamento al di sopra della frequenza di uscita massima raccomandata o per il declassamento della corrente di uscita con frequenze di uscita superiori a 120 Hz e inferiori alla frequenza di uscita massima.

ACS880-07-...	Declassamento con opzione "Modo alta velocità" al parametro 95.15 Impostazioni HW speciali									
	Frequenza di uscita 120 Hz					Frequenza di uscita massima				
		Uso nominale		Uso leggero	Uso gravoso		Uso nominale		Uso leggero	Uso gravoso
	$f$	$I_n$	$P_n$	$I_{Ld}$	$I_{Hd}$	$f_{max}$	$I_n$	$P_n$	$I_{Ld}$	$I_{Hd}$
	Hz	A	kW	A	A	Hz	A	kW	A	A
$U_n = 400 V$										
0105A-3	120	105	55	100	87	500	77	37	73	67
0145A-3	120	145	75	138	105	500	106	55	101	77
0169A-3	120	169	90	161	145	500	135	55	128	106
0206A-3	120	206	110	196	169	500	165	75	157	135
0246A-3	120	246	132	234	206	500	170	90	162	143
0293A-3	120	293	160	278	246*	500	202	110	192	170*
0363A-3	120	363	200	345	293	500	236	132	224	202
0430A-3	120	430	250	400	363**	500	280	160	266	236**
0505A-3	120	505	250	485	361	500	390	200	370	290
0585A-3	120	585	315	575	429	500	437	250	419	311
0650A-3	120	650	355	634	477	500	485	250	466	346
0725A-3	120	725	400	715	566	500	519	250	496	390
0820A-3	120	820	450	810	625	500	587	315	562	431
0880A-3	120	880	500	865	725***	500	630	355	600	500***
$U_n = 500 V$										
0096A-5	120	96	45	91	77	500	58	30	55	46
0124A-5	120	124	55	118	96	500	74	45	70	58
0156A-5	120	156	75	148	124	500	122	75	116	74
0180A-5	120	180	90	171	156	500	140	75	133	122
0240A-5	120	240	110	228	180	500	168	90	160	140
0260A-5	120	260	132	247	240*	500	182	110	173	168*
0302A-5	120	302	160	287	260	500	182	110	173	168
0361A-5	120	361	200	343	302	500	206	110	196	182
0414A-5	120	414	200	393	361**	500	236	132	224	206**
0460A-5	120	460	315	450	330	500	357	250	345	265
0503A-5	120	503	355	483	361	500	390	250	370	290
0583A-5	120	583	400	573	414	500	400	250	380	298
0635A-5	120	635	450	623	477	500	410	250	392	298
0715A-5	120	715	500	705	566	500	462	315	428	362
0820A-5	120	820	560	807	625	500	530	355	490	400
0880A-5	120	880	630	857	697****	500	550	400	510	410

ACS880-07-...	Declassamento con opzione "Modo alta velocità" al parametro 95.15 Impostazioni HW speciali									
	Frequenza di uscita 120 Hz					Frequenza di uscita massima				
	Uso nominale		Uso leggero	Uso gravoso	Uso nominale		Uso leggero	Uso gravoso		
	$f$	$I_n$	$P_n$	$I_{Ld}$	$I_{Hd}$	$f_{max}$	$I_n$	$P_n$	$I_{Ld}$	$I_{Hd}$
	Hz	A	kW	A	A	Hz	A	kW	A	A
$U_n = 690 V$										
0061A-7	120	61	55	58	49	500	44	37	42	40
0084A-7	120	84	75	80	61	500	53	45	50	44
0098A-7	120	98	90	93	84	500	68	55	65	53
0119A-7	120	119	110	113	98	500	83	75	79	68
0142A-7	120	142	132	135	119	500	83	75	79	72
0174A-7	120	174	160	165	142	500	96	90	91	83
0210A-7	120	210	200	200	174	500	101	90	96	83
0271A-7	120	271	200	257	210	500	130	110	124	101
0330A-7	120	330	315	320	255	375	232	200	222	157
0370A-7	120	370	355	360	325	375	260	250	250	200
0430A-7	120	430	400	420	360****	375	290	250	280	236****
0470A-7	120	470	450	455	415	375	270	250	261	238
0522A-7	120	522	500	505	455	375	300	250	290	262
0590A-7	120	590	560	571	505	375	340	315	330	300
0650A-7	120	650	630	630	571****	375	450	400	430	350****
0721A-7	120	721	710	705	571****	375	450	400	430	350****
I valori nominali sono validi a una temperatura ambiente di 40 °C (104 °F).										
3AXD00000588487										

$f$	Frequenza di uscita
$f_{max}$	Frequenza di uscita massima con Modo alta velocità
$U_n$	Tensione nominale del convertitore
$I_n$	Corrente di uscita rms continua. Nessuna capacità di sovraccarico a 40 °C (104 °F).
$P_n$	Potenza nominale del motore per l'uso senza sovraccarico.
$I_{Ld}$	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 10% per 1 minuto ogni 5 minuti.
$P_{Ld}$	Potenza nominale del motore per l'uso con sovraccarico leggero.
$I_{Hd}$	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 50% per 1 minuto ogni 5 minuti.
	* Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 30% per 1 minuto ogni 5 minuti.
	** Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 25% per 1 minuto ogni 5 minuti
	*** Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 40% per 1 minuto ogni 5 minuti
	**** Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 44% per 1 minuto ogni 5 minuti
	***** Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 45% per 1 minuto ogni 5 minuti

## Fusibili (IEC)

Il convertitore di frequenza è dotato dei fusibili aR elencati di seguito.

ACS880-07-...	Corrente ingresso (A)	Fusibili ultrarapidi (aR) (un fusibile per fase)							
		Corrente nominale	Tensione nominale	Bussmann			Mersen		
				A	V	Unità	A <sup>2</sup> s	Ta- glia	Unità
<b>U<sub>n</sub> = 400 V</b>									
0105A-3	105	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-
0145A-3	145	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0169A-3	169	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0206A-3	206	315	690	170M3817D	52000	1	-	-	-
0246A-3	246	400	690	170M5808D	79000	2	-	-	-
0293A-3	293	500	690	170M5810D	155000	2	-	-	-
0363A-3	363	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0430A-3	430	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0505A-3	505	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0585A-3	585	900	690	170M6413	670000	3	SC33AR69V900TF	805000	3
0650A-3	650	1000	690	170M6414	945000	3	SC33AR69V10CTF	1070000	3
0725A-3	725	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0820A-3	820	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0880A-3	880	1400	690	170M6417	2450000	3	SC33AR69V14CTF	3030000	3
<b>U<sub>n</sub> = 500 V</b>									
0096A-5	96	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-
0124A-5	124	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0156A-5	156	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0180A-5	180	315	690	170M3817D	52000	1	-	-	-
0240A-5	240	400	690	170M5808D	79000	2	-	-	-
0260A-5	260	500	690	170M5810D	155000	2	-	-	-
0361A-5	361	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0414A-5	414	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0460A-5	460	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0503A-5	503	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0583A-5	583	900	690	170M6413	670000	3	SC33AR69V900TF	805000	3
0635A-5	635	1000	690	170M6414	945000	3	SC33AR69V10CTF	1070000	3
0715A-5	715	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0820A-5	820	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0880A-5	880	1400	690	170M6417	2450000	3	SC33AR69V14CTF	3030000	3
<b>U<sub>n</sub> = 690 V</b>									
0061A-7	61	100	690	170M3812D	2600	1	-	-	-
0084A-7	84	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-

ACS880-07-...	Corrente ingresso (A)	Fusibili ultrarapidi (aR) (un fusibile per fase)							
		Corrente nominale A	Tensione nominale V	Bussmann			Mersen		
				Unità	A <sup>2</sup> s	Ta- glia	Unità	A <sup>2</sup> s	Ta- glia
0098A-7	98	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-
0119A-7	119	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0142A-7	142	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0174A-7	174	315	690	170M3817D	52000	1	-	-	-
0210A-7	210	315	690	170M4410	42000	1	SC31AR69V315TF	47500	1
0271A-7	271	500	690	170M5410	145000	2	SC32AR69V500TF	160000	2
0330A-7	330	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0370A-7	370	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0430A-7	430	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0470A-7	470	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0522A-7	522	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0590A-7	590	900	690	170M6413	670000	3	SC33AR69V900TF	805000	3
0650A-7	650	1000	690	170M6414	945000	3	SC33AR69V10CTF	1070000	3
0721A-7	721	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3

**Note:**

- 1 Non utilizzare fusibili con valori nominali di corrente superiori a quelli specificati.
- 2 È possibile utilizzare fusibili di altri produttori purché rispettino i valori nominali e la curva di fusione non superi quella dei fusibili riportati in tabella.

## Dimensioni e pesi

Telaio	Altezza <sup>1)</sup>		Larghezza <sup>2)</sup>	Profondità <sup>3)</sup>	Peso
	IP22/42	IP54			
	mm	mm			
R6	2145	2315	430	673	240
R7	2145	2315	430	673	250
R8	2145	2315	430	673	265
R9	2145	2315	830	698	375
R10	2145	2315	830	698	530
R11	2145	2315	830	698	580

1) Nelle unità per uso navale (opzione +C121) l'altezza è di 10 mm (0,39 in.) in più per via delle barre di fissaggio sul fondo dell'armadio.

2) Larghezza extra con resistenze di frenatura (opzione +D151): SAFURxxxFxxx 400 mm (15,75 in.), 2×SAFURxxxFxxx 800 mm (19,68 in.). Larghezza extra per telai da R6 a R8 con filtro EMC (opzione +E202): 200 mm (7,87 in.). La larghezza totale dei telai da R6 a R9 con interruttore scatolato (opzione +F289) è 830 mm (32,68 in.).

3) Convertitori con barre di fissaggio per uso navale (opzione +C121): profondità 757 mm.

### ■ Dimensioni e pesi dell'armadio del filtro sinusoidale (opzione +E206)

Telaio	Altezza		Larghezza	Profondità	Peso
	IP22/42	IP54			
	mm	mm			
R6	2145	2315	600	646	280...330 *
R7	2145	2315	600	646	310...340 *
R8	2145	2315	600	646	330...430 *
R9	2145	2315	600	646	410...430 *
R10	2145	2315	400 o 1000	646	340...840 *
R11	2145	2315	400 o 1000	646	340...840 *

\* Dipende dal convertitore e dal tipo di filtro sinusoidale.

## Requisiti di spazio

Anteriore		Ai lati		Sopra *	
mm	in	mm	in	mm	in
150	5,91	-	-	400	15,75

\* misurato dal basamento alla sommità dell'armadio.

R6...R8: 400 mm (15.75 in.)  
R9...R11: 800 mm (31.50 in.)

## Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità

Convertitore	Telaio	Flusso aria		Buchi di rete tipici <sup>1)</sup>	Rumorosità
		m <sup>3</sup> /h	ft <sup>3</sup> /min		
$U_n = 400 V$					
ACS880-07-0105A-3	R6	1750	1130	1315	67
ACS880-07-0145A-3	R6	1750	1130	2061	67
ACS880-07-0169A-3	R7	1750	1130	2154	67
ACS880-07-0206A-3	R7	1750	1130	2931	67
ACS880-07-0246A-3	R8	1750	1130	3178	65
ACS880-07-0293A-3	R8	1750	1130	3783	65
ACS880-07-0363A-3	R9	1150	677	4853	68
ACS880-07-0430A-3	R9	1150	677	6052	68
ACS880-07-0505A-3	R10	2950	1837	6681	72
ACS880-07-0585A-3	R10	2950	1837	7044	72
ACS880-07-0650A-3	R10	2950	1837	8299	72
ACS880-07-0725A-3	R11	2950	1837	8358	72
ACS880-07-0820A-3	R11	2950	1837	10020	72

## 216 Dati tecnici

Convertitore	Telaio	Flusso aria		Buchi di rete tipici <sup>1)</sup>	Rumorosità
		m <sup>3</sup> /h	ft <sup>3</sup> /min	W	dB (A)
ACS880-07-0880A-3	R11	3170	1978	11279	71
<b>U<sub>n</sub> = 500 V</b>					
ACS880-07-0096A-5	R6	1750	1130	1246	67
ACS880-07-0124A-5	R6	1750	1130	1755	67
ACS880-07-0156A-5	R7	1750	1130	1950	67
ACS880-07-0180A-5	R7	1750	1130	2283	67
ACS880-07-0240A-5	R8	1750	1130	3052	65
ACS880-07-0260A-5	R8	1750	1130	3473	65
ACS880-07-0302A-5	R9	1150	677	3809	68
ACS880-07-0361A-5	R9	1150	677	4936	68
ACS880-07-0414A-5	R9	1150	677	5809	68
ACS880-07-0460A-5	R10	2950	1837	6075	72
ACS880-07-0503A-5	R10	2950	1837	6948	72
ACS880-07-0583A-5	R10	2950	1837	7200	72
ACS880-07-0635A-5	R10	2950	1837	8269	72
ACS880-07-0715A-5	R11	2950	1837	8446	72
ACS880-07-0820A-5	R11	2950	1837	10275	71
ACS880-07-0880A-5	R11	2950	1837	11499	71
<b>U<sub>n</sub> = 690 V</b>					
ACS880-07-0061A-7	R6	1750	1130	933	67
ACS880-07-0084A-7	R6	1750	1130	1374	67
ACS880-07-0098A-7	R7	1750	1130	1490	67
ACS880-07-0119A-7	R7	1750	1130	1940	67
ACS880-07-0142A-7	R8	1750	1130	2065	65
ACS880-07-0174A-7	R8	1750	1130	2760	65
ACS880-07-0210A-7	R9	1150	677	3021	68
ACS880-07-0271A-7	R9	1150	677	4251	68
ACS880-07-0330A-7	R10	2950	1837	4997	72
ACS880-07-0370A-7	R10	2950	1837	5936	72
ACS880-07-0430A-7	R10	2950	1837	7333	72
ACS880-07-0470A-7	R11	2950	1837	6531	72
ACS880-07-0522A-7	R11	2950	1837	7578	72
ACS880-07-0590A-7	R11	2950	1837	9068	71
ACS880-07-0650A-7	R11	3170	1978	8655	71
ACS880-07-0721A-7	R11	3170	1978	9989	71

<sup>1)</sup> Buchi tipici del convertitore se in funzione al 90% della frequenza nominale del motore e al 100% della corrente nominale del motore.

## Dati per il raffreddamento e rumorosità dei convertitori con filtro sinusoidale (opzione +E206)

ACS880-07-...	Telaio	Filtro sinusoidale	Dissipazione del calore <sup>1)</sup>			Flusso aria			Rumorosità
			Convertitore	Filtro	Totale	Convertitore	Filtro	Totale	
			kW	kW	kW	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	
<b>U<sub>n</sub> = 400 V</b>									
0105A-3	R6	B84143V0130S230	1,8	0,6	2,4	1750	*	1750	80
0145A-3	R6	B84143V0162S229	1,9	0,6	2,5	1750	*	1750	80
0169A-3	R7	B84143V0162S229	2,4	0,6	3,0	1750	*	1750	80
0206A-3	R7	B84143V0230S229	2,8	0,9	3,7	1750	*	1750	80
0246A-3	R8	B84143V0230S229	3,8	0,9	4,7	1750	*	1750	80
0293A-3	R8	B84143V0390S229	4,4	1,6	6,0	1750	*	1750	80
0363A-3	R9	B84143V0390S229	5,3	1,6	6,9	1150	*	1150	80
0430A-3	R9	B84143V0390S229	6,5	1,6	8,1	1150	*	1150	80
0505A-3	R10	NSIN0900-6	6,1	3,0	9,1	2950	2000	4950	80
0585A-3	R10	NSIN0900-6	6,9	3,4	11,3	2950	2000	4950	80
0650A-3	R10	NSIN0900-6	8,6	3,8	12,4	2950	2000	4950	80
0725A-3	R11	NSIN0900-6	9,2	4,1	13,3	2950	2000	4950	80
0820A-3	R11	NSIN0900-6	10,4	4,7	15,4	2950	2000	4950	80
0880A-3	R11	NSIN0900-6	11,1	5,0	16,1	3170	2000	5170	80
<b>U<sub>n</sub> = 500 V</b>									
0096A-5	R6	B84143V0130R230	1,8	0,6	2,4	1750	*	1750	80
0124A-5	R6	B84143V0130R230	1,9	0,6	2,5	1750	*	1750	80
0156A-5	R7	B84143V0162R229	2,4	0,6	3,0	1750	*	1750	80
0180A-5	R7	B84143V0162S229	2,8	0,6	3,4	1750	*	1750	80
0240A-5	R8	B84143V0230S229	3,8	0,9	4,7	1750	*	1750	80
0260A-5	R8	B84143V0230S229	4,4	0,9	5,3	1750	*	1750	80
0361A-5	R9	B84143V0390S229	5,3	1,6	6,9	1150	*	1150	80
0414A-5	R9	B84143V0390S229	6,5	1,6	8,1	1150	*	1150	80
0460A-5	R10	NSIN0485-6	4,9	3,3	7,2	2950	700	3650	80
0503A-5	R10	NSIN0900-6	6,1	3,6	9,7	2950	2000	4950	80
0583A-5	R10	NSIN0900-6	6,9	3,9	10,8	2950	2000	4950	80
0635A-5	R10	NSIN0900-6	8,6	4,3	12,9	2950	2000	4950	80
0715A-5	R11	NSIN0900-6	9,3	4,9	14,2	2950	2000	4950	80
0820A-5	R11	NSIN0900-6	10,4	5,6	16	2950	2000	4950	80
0880A-5	R11	NSIN0900-6	11,1	5,6	16,7	2950	2000	4950	80
<b>U<sub>n</sub> = 690 V</b>									
0061A-7	R6	B84143V0056S230	1,8	0,3	2,1	1750	*	1750	78
0084A-7	R6	B84143V0092S230	1,9	0,6	2,5	1750	*	1750	79
0098A-7	R7	B84143V0092S230	2,4	0,6	3	1750	*	1750	79
0119A-7	R7	B84143V0130S230	2,8	0,6	3,4	1750	*	1750	80

ACS880-07-...	Telaio	Filtro sinusoidale	Dissipazione del calore <sup>1)</sup>			Flusso aria			Rumorosità
			Convertitore	Filtro	Totale	Convertitore	Filtro	Totale	
			kW	kW	kW	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	dB(A)
0142A-7	R8	B84143V0130S230	3,8	0,6	4,4	1750	*	1750	80
0174A-7	R8	B84143V0207S230	4,4	0,9	5,3	1750	*	1750	80
0210A-7	R9	B84143V0207S230	4,7	0,9	5,6	1150	*	1150	80
0271A-7	R9	B84143V0207S230	5,3	0,9	6,2	1150	*	1150	80
0330A-7	R10	NSIN0485-6	5,6	2,2	7,8	2950	700	3650	80
0370A-7	R10	NSIN0485-6	6,4	2,3	8,7	2950	700	3650	80
0430A-7	R10	NSIN0485-6	7,6	2,4	10	2950	700	3650	80
0470A-7	R11	NSIN0485-6	6,6	3,2	9,8	2950	700	3650	80
0522A-7	R11	NSIN0485-6	7,4	3,6	11	2950	700	3650	80
0590A-7	R11	NSIN0900-6	9	4,0	13	2950	2000	4950	80
0650A-7	R11	NSIN0900-6	10	4,9	14,9	3170	2000	5170	80
0721A-7	R11	NSIN0900-6	11,2	4,9	16,1	3170	2000	5170	80

\* Convezione naturale  
Il filtro sinusoidale non è disponibile per ACS880-07-0302A-5.

<sup>1)</sup> Queste perdite non sono calcolate secondo la norma ecodesign IEC 61800-9-2.

## Dimensioni tipiche dei cavi di alimentazione

La tabella seguente elenca i cavi in rame e in alluminio con schermatura concentrica in rame per i convertitori con corrente nominale. Per le dimensioni dei cavi compatibili con gli ingressi dei cavi dell'armadio del convertitore e i morsetti di collegamento, vedere Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza (pag. 220).

Convertitore	Telaio	IEC <sup>1)</sup>		Stati Uniti <sup>2)</sup>
		Cavo in Cu	Cavo in Al	Cavo in Cu
		mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	AWG/kcmil per fase
$U_n = 400 \text{ V}$				
ACS880-07-0105A-3	R6	3×50	3×70	1
ACS880-07-0145A-3	R6	3×95	3×120	2/0
ACS880-07-0169A-3	R7	3×120	3×150	3/0
ACS880-07-0206A-3	R7	3×150	3×240	250 MCM
ACS880-07-0246A-3	R8	2 × (3×70)	2 × (3×95)	300 MCM
ACS880-07-0293A-3	R8	2 × (3×95)	2 × (3×120)	2 × 3/0
ACS880-07-0363A-3	R9	2 × (3×120)	2 × (3×185)	2 × 4/0
ACS880-07-0430A-3	R9	2 × (3×150)	2 × (3×240)	2 × 250 MCM
ACS880-07-0505A-3	R10	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×500 MCM o 3×250 MCM
ACS880-07-0585A-3	R10	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2×600 MCM o 3×300 MCM
ACS880-07-0650A-3	R10	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2×700 MCM o 3×350 MCM
ACS880-07-0725A-3	R11	3 × (3×185)	4 × (3×185)	3×500 MCM o 4×300 MCM
ACS880-07-0820A-3	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM o 4×400 MCM

Convertitore	Telaio	IEC 1)		Stati Uniti 2)
		Cavo in Cu	Cavo in Al	Cavo in Cu
		mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	AWG/kcmil per fase
ACS880-07-0880A-3	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM o 4×400 MCM
<b>U<sub>n</sub> = 500 V</b>				
ACS880-07-0096A-5	R6	3×50	3×70	1
ACS880-07-0124A-5	R6	3×95	3×95	2/0
ACS880-07-0156A-5	R7	3×120	3×150	3/0
ACS880-07-0180A-5	R7	3×150	3×185	250 MCM
ACS880-07-0240A-5	R8	2 × (3×70)	2 × (3×95)	300 MCM
ACS880-07-0260A-5	R8	2 × (3×70)	2 × (3×95)	2 × 2/0
ACS880-07-0302A-5	R9	2 × (3×95)	2 × (3×120)	2 × 3/0
ACS880-07-0361A-5	R9	2 × (3×120)	2 × (3×185)	2 × 250 MCM
ACS880-07-0414A-5	R9	2 × (3×150)	2 × (3×240)	2 × 250 MCM
ACS880-07-0460A-5	R10	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×400 MCM o 3×4/0
ACS880-07-0503A-5	R10	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×500 MCM o 3×250 MCM
ACS880-07-0583A-5	R10	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2×600 MCM o 3×300 MCM
ACS880-07-0635A-5	R10	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2×700 MCM o 3×350 MCM
ACS880-07-0715A-5	R11	3 × (3×185)	4 × (3×185)	3×500 MCM o 4×300 MCM
ACS880-07-0820A-5	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM o 4×400 MCM
ACS880-07-0880A-5	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM o 4×400 MCM
<b>U<sub>n</sub> = 690 V</b>				
ACS880-07-0061A-7	R6	3×25	3×35	4
ACS880-07-0084A-7	R6	3×35	3×50	3
ACS880-07-0098A-7	R7	3×50	3×70	2
ACS880-07-0119A-7	R7	3×70	3×95	1/0
ACS880-07-0142A-7	R8	3×95 3)	3×120	2/0
ACS880-07-0174A-7	R8	3×120 3)	2 × (3×70)	4/0
ACS880-07-0210A-7	R9	3×185	2 × (3×95)	300 MCM
ACS880-07-0271A-7	R9	3×240	2 × (3×120)	400 MCM
ACS880-07-0330A-7	R10	2 × (3×120)	3 × (3×120)	2×250 MCM o 3×2/0
ACS880-07-0370A-7	R10	2 × (3×120)	3 × (3×120)	2×300 MCM o 3×3/0
ACS880-07-0430A-7	R10	3 × (3×95)	3 × (3×120)	2×350 MCM o 3×4/0
ACS880-07-0470A-7	R11	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×400 MCM o 3×4/0
ACS880-07-0522A-7	R11	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2×500 MCM o 3×250 MCM
ACS880-07-0590A-7	R11	3 × (3×150)	3 × (3×185)	2×600 MCM o 3×300 MCM
ACS880-07-0650A-7	R11	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2×700 MCM o 3×350 MCM
ACS880-07-0721A-7	R11	3 × (3×185)	4 × (3×185)	3×500 MCM o 4×300 MCM

1) La scelta dei cavi avviene sulla base di un numero max. di 9 cavi affiancati su una passerella portacavi a traversini, tre passerelle una sopra l'altra, temperatura ambiente di 30 °C (86 °F), isolamento in PVC e temperatura superficiale di 70 °C (158 °F) (EN 60204-1 e IEC 60364-5-52). In altre condizioni, scegliere i cavi in base alle norme di sicurezza vigenti, alla tensione di ingresso idonea e alla corrente di carico dell'azionamento.

2) La scelta dei cavi avviene sulla base della Tabella NEC 310-16 per i cavi in rame, con isolamento del cavo di 75 °C (167 °F) a una temperatura ambiente di 40 °C (104 °F). Non più di tre conduttori di corrente per pista o cavo o con messa a terra (direttamente interrati). Per altre condizioni, dimensionare i cavi in base alle normative locali di sicurezza, alla tensione di ingresso e alla corrente di carico del convertitore di frequenza.

**Temperatura:** per IEC, selezionare un cavo idoneo a una temperatura massima ammissibile del conduttore in uso continuo di almeno 70 °C. Per il Nord America, selezionare cavi di alimentazione idonei a una temperatura di almeno 75 °C (167 °F) o superiore.

**Tensione:** un cavo da 600 Vc.a. è adatto a tensioni fino a 500 Vc.a.. Un cavo da 750 Vc.a. è adatto a tensioni fino a 600 Vc.a.. Un cavo da 1000 Vc.a. è adatto a tensioni fino a 690 Vc.a..

## Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza

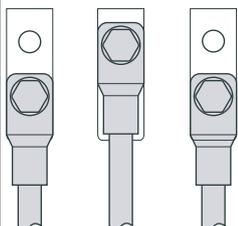
### ■ IEC

Telaio	Numero di fori nella piastra di ingresso per i cavi di potenza. Diametro fori 60 mm.	Morsetti L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC- e R-			Morsetti di terra	
		Dimensioni max. conduttori di fase mm <sup>2</sup>	Bulloni	Coppia di serraggio	Bulloni	Coppia di serraggio
						N·m
R6	3	185	M12	50...75 N·m	M10	30...44 N·m
R7	3	185				
R8	6	185				
R9	9	240				
R10	9	240				
R11	12	240				

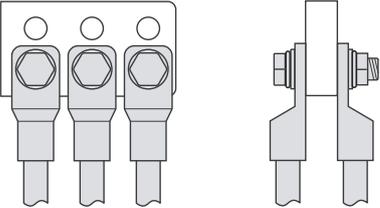
### ■ Numero massimo di cavi di ingresso, frenatura e motore

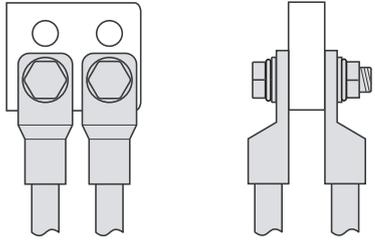
Telai R6...R8 (cavi di ingresso, frenatura e motore)			
Sezione cavo (mm <sup>2</sup> )	Capicorda a compressione in rame (DIN 46235) pz.	Capicorda a compressione in alluminio (DIN 46329) pz.	Metodo di collegamento
50	2	2	
70	2	2	
95	2	2	
120	2	2	
150	2	2	
185	2*	2	
240	-	-	
300	-	-	

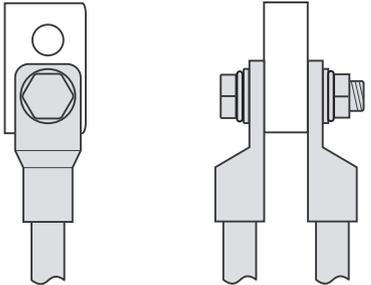
\* Usare fori di altezze diverse per le fasi adiacenti.

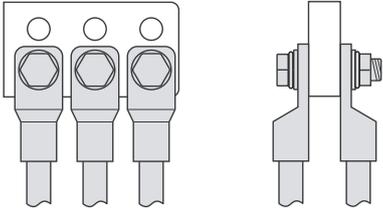
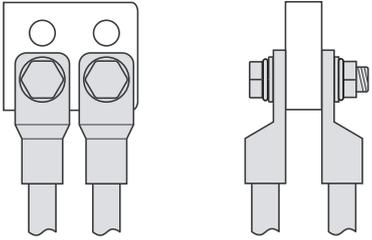


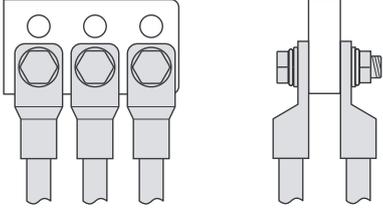
Diametro massimo capicorda (compresi eventuali tubi termorestringenti) per R6...R8: 38 mm (1,5 in) per convertitori senza l'opzione +E202 e 33 mm (1,3 in) per convertitori con l'opzione +E202.

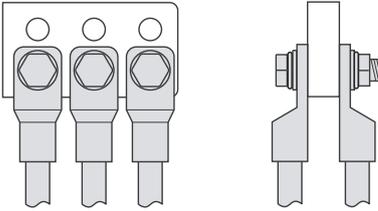
Telaio R9 (cavi motore)			
Sezione cavo	Capicorda a compressione in rame (DIN 46235)	Capicorda a compressione in alluminio (DIN 46329)	Metodo di collegamento
(mm <sup>2</sup> )	pz.	pz.	
50	6	6	
70	6	6	
95	6	6	
120	6	6	
150	6	6	
185	6	6	
240	6	6	
300	-	-	-

Telaio R9 (cavi di ingresso)			
Sezione cavo	Capicorda a compressione in rame (DIN 46235)	Capicorda a compressione in alluminio (DIN 46329)	Metodo di collegamento
(mm <sup>2</sup> )	pz.	pz.	
50	4	4	
70	4	4	
95	4	4	
120	4	4	
150	4	4	
185	4	4	
240	4	4	
300	-	-	-

Telaio R9 (cavi di frenatura e collegamento in c.c.)			
Sezione cavo	Capicorda a compressione in rame (DIN 46235)	Capicorda a compressione in alluminio (DIN 46329)	Metodo di collegamento
(mm <sup>2</sup> )	pz.	pz.	
50	2	2	
70	2	2	
95	2	2	
120	2	2	
150	2	2	
185	2	2	
240	2	2	
300	-	-	-

<b>Telaio R10 (cavi motore, opzioni +H352 con uscita dal basso e +H353 con uscita dall'alto)</b>			
<b>Sezione cavo</b>	<b>Capicorda a compressione in rame (DIN 46235)</b>	<b>Capicorda a compressione in alluminio (DIN 46329)</b>	<b>Metodo di collegamento</b>
<b>(mm<sup>2</sup>)</b>	<b>pz.</b>	<b>pz.</b>	
50	4 (+H352)/6 (+H353)	4 (+H352)/6 (+H353)	<p>+H353 con uscita dall'alto:</p> 
70	4 (+H352)/6 (+H353)	4 (+H352)/6 (+H353)	
95	4 (+H352)/6 (+H353)	4 (+H352)/6 (+H353)	
120	4 (+H352)/6 (+H353)	4 (+H352)/6 (+H353)	
150	4 (+H352)/6 (+H353)	4 (+H352)/6 (+H353)	
185	4 (+H352)/6 (+H353)	4 (+H352)/6 (+H353)	
240	4 (+H352)/6 (+H353)	4 (+H352)/6 (+H353)	<p>+H352 con uscita dal basso:</p> 
300	-	-	-

<b>Telaio R10 (cavi di ingresso e frenatura, morsetti di collegamento in c.c. +H356)</b>			
<b>Sezione cavo</b>	<b>Capicorda a compressione in rame (DIN 46235)</b>	<b>Capicorda a compressione in alluminio (DIN 46329)</b>	<b>Metodo di collegamento</b>
<b>(mm<sup>2</sup>)</b>	<b>pz.</b>	<b>pz.</b>	
50	6	6	
70	6	6	
95	6	6	
120	6	6	
150	6	6	
185	6	6	
240	6	6	
300	-	-	

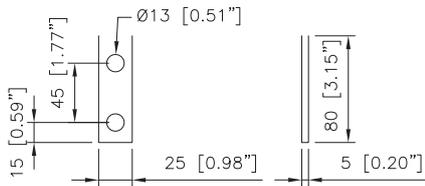
Telaio R11 (cavi di ingresso, frenatura e motore, morsetti di collegamento in c.c. +H356)			
Sezione cavo	Capicorda a compressione in rame (DIN 46235)	Capicorda a compressione in alluminio (DIN 46329)	Metodo di collegamento
(mm <sup>2</sup> )	pz.	pz.	
50	6	6	
70	6	6	
95	6	6	
120	6	6	
150	6	6	
185	6	6	
240	6	6	
300	-	-	-

■ **Posizione e dimensione dei morsetti di collegamento dei cavi di potenza**

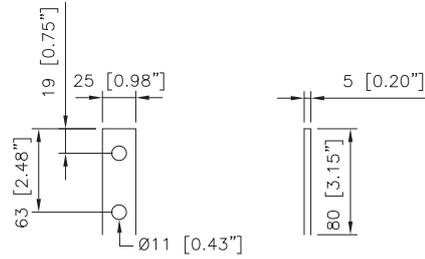
La posizione e le dimensioni dei morsetti dei cavi di potenza sono indicate nei disegni seguenti.

**Dimensioni dei morsetti dei cavi di ingresso e motore dei telai R6 e R7**

Ingresso e uscita dal basso:

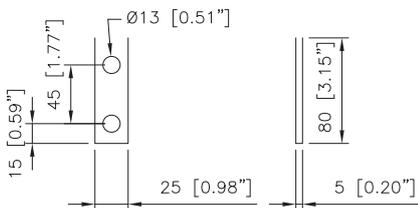


Ingresso e uscita dall'alto:

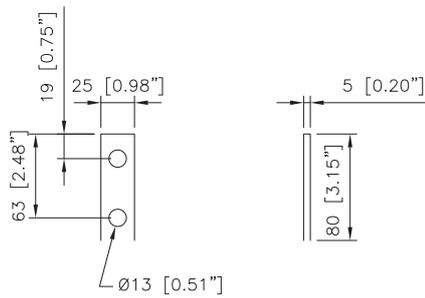


**Dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore nel telaio R8**

Ingresso e uscita dal basso:

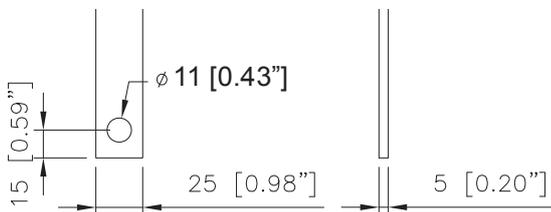


Ingresso e uscita dall'alto:



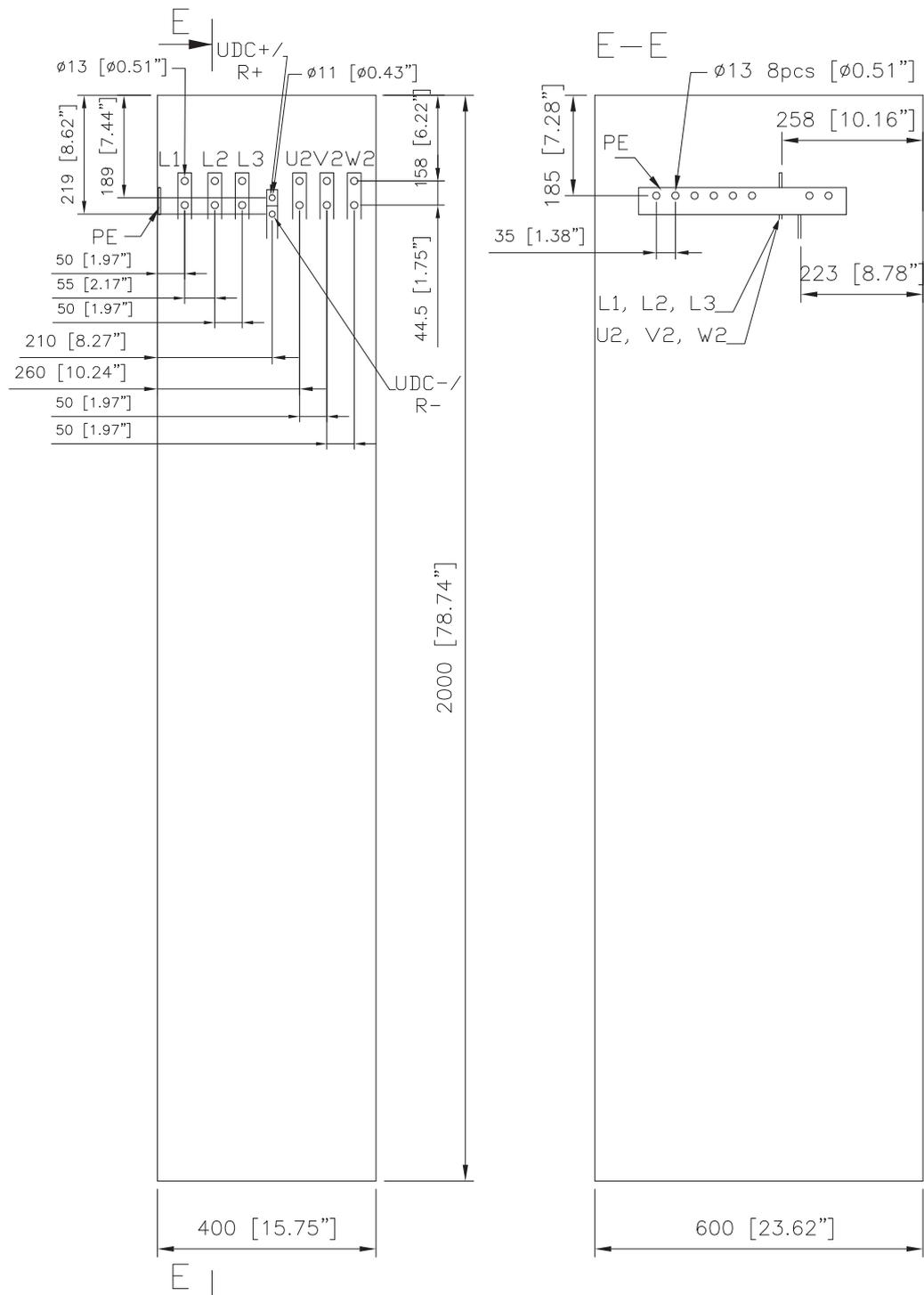
**Dimensioni dei morsetti dei cavi delle resistenze e in c.c. nei telai da R6 a R8**

Ingresso e uscita dal basso:



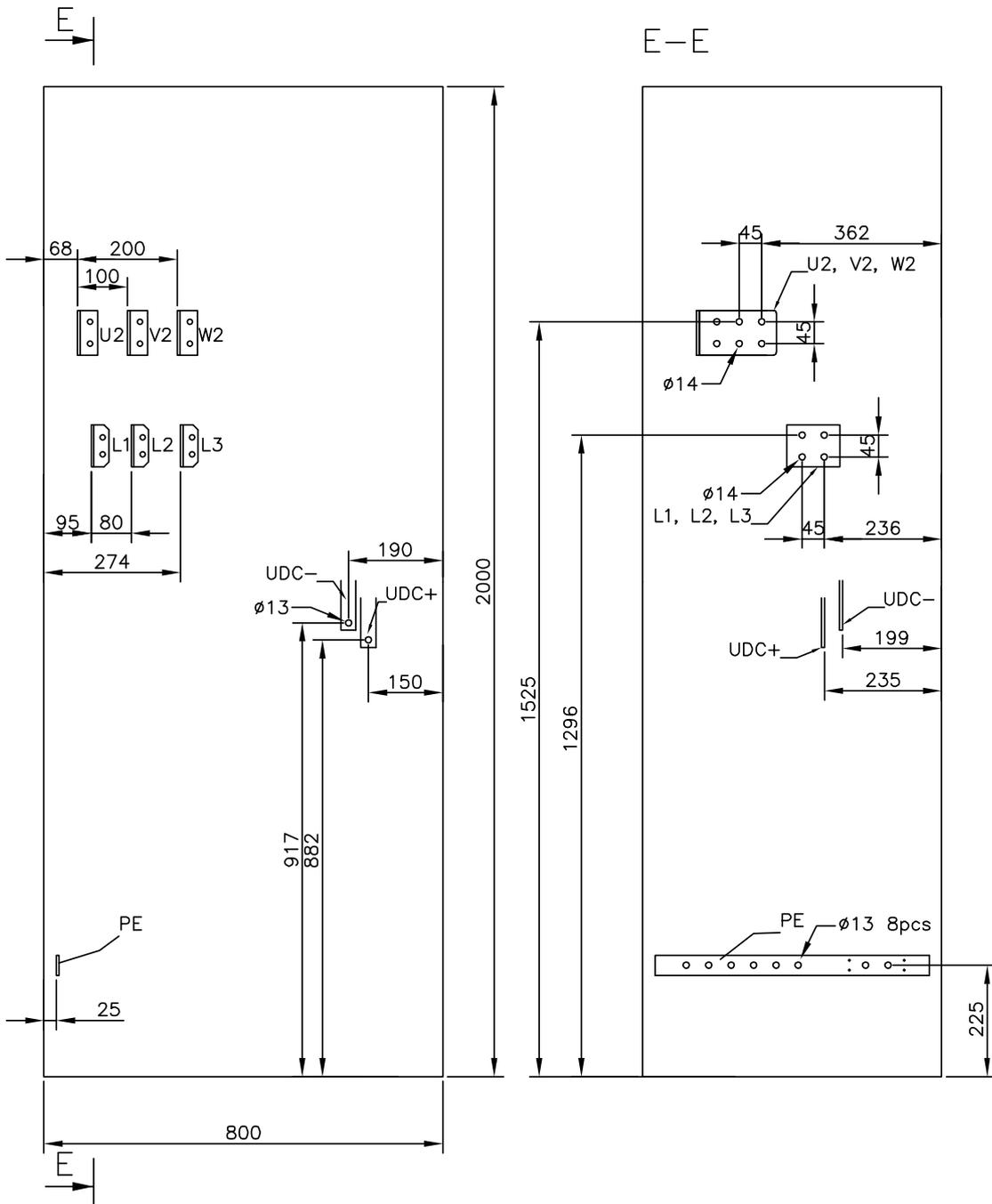
**Posizioni dei morsetti dei cavi di potenza dei telai R6...R8**

Ingresso e uscita dall'alto:

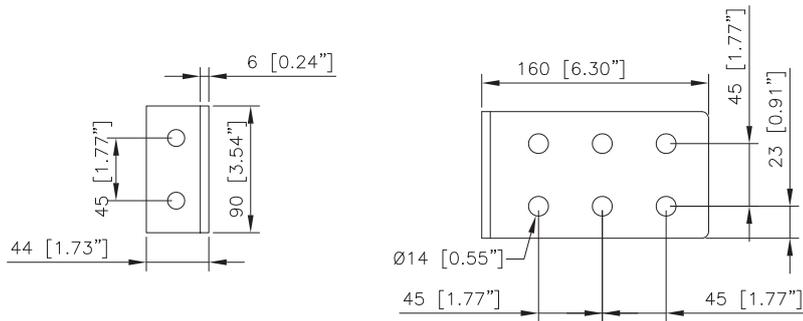


**Posizioni dei morsetti dei cavi di potenza del telaio R9**

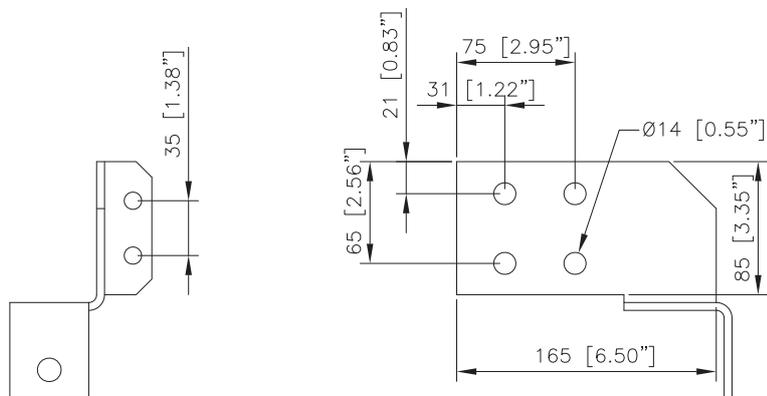
Ingresso e uscita dall'alto:



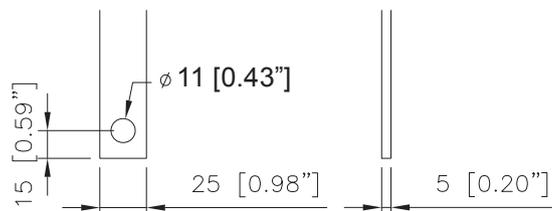
**Dimensioni dei morsetti dei cavi del motore nel telaio R9**



**Dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione nel telaio R9:**

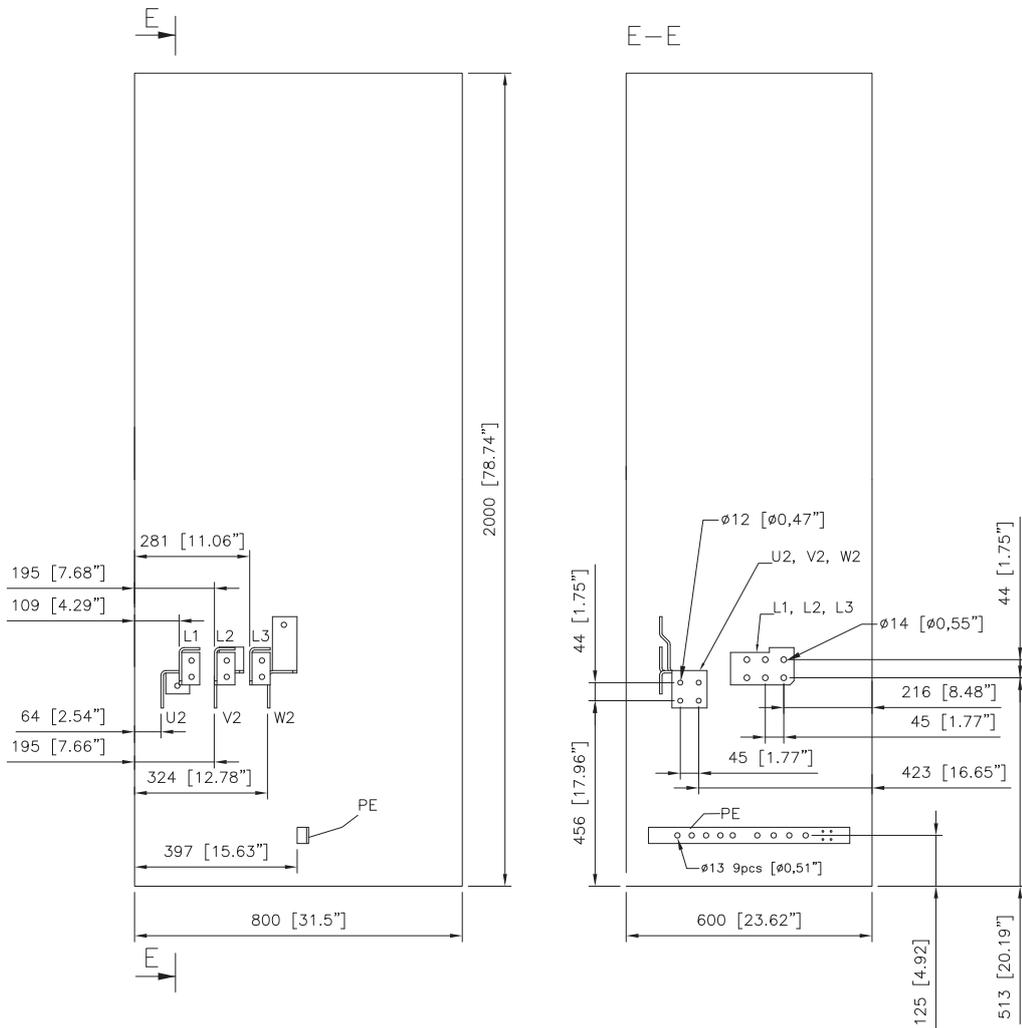


**Dimensioni dei morsetti dei cavi delle resistenze e in c.c. nel telaio R9:**



**Posizioni dei morsetti dei cavi di ingresso e motore del telaio R10**

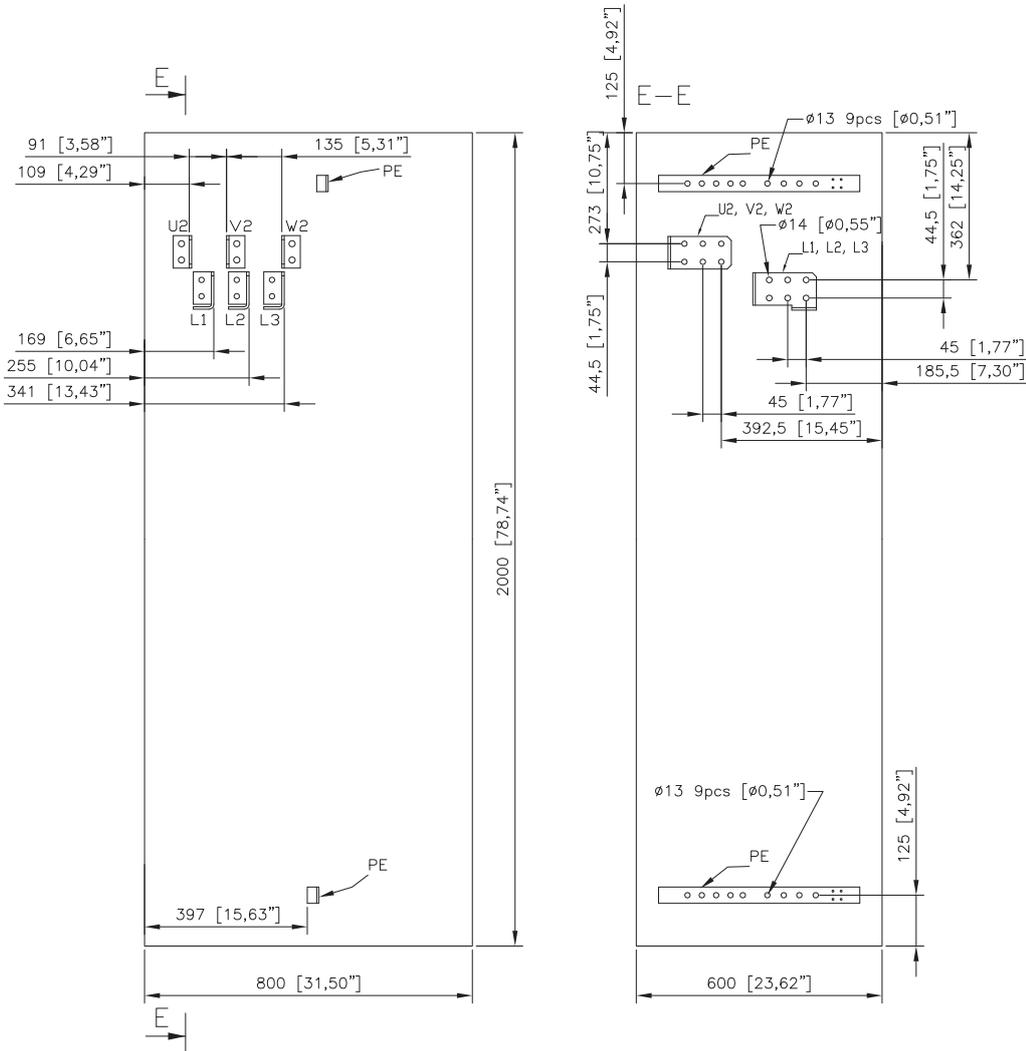
Ingresso e uscita dal basso:





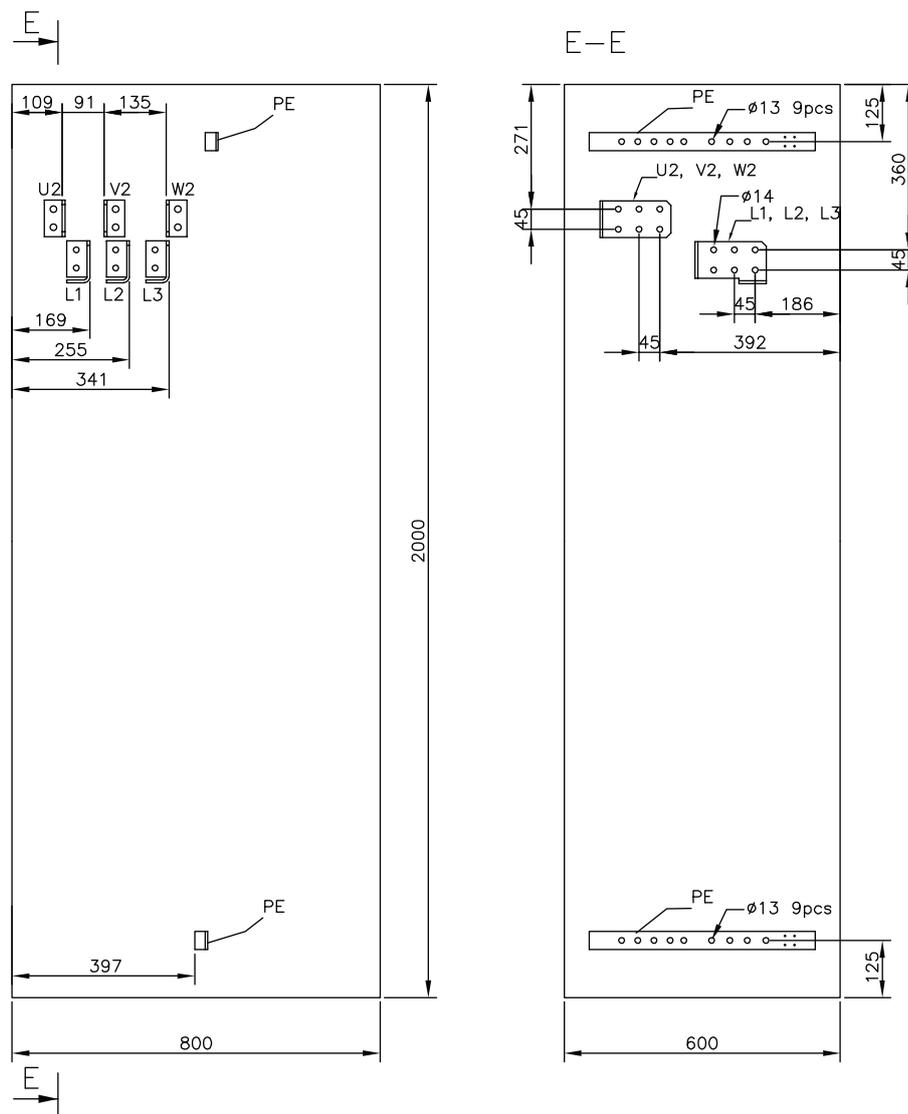
**Posizioni dei morsetti dei cavi di ingresso e motore dei telai R10 e R11**

Ingresso e uscita dall'alto (opzioni +H351 e +H353):



**Posizioni dei morsetti dei cavi di ingresso e motore dei telai R10 e R11**

Ingresso e uscita dall'alto (opzioni +C129 +F289):



**Dati dei morsetti per i cavi di controllo**

Vedere il capitolo Unità di controllo del convertitore di frequenza (pag. 143).

## Specifiche della rete elettrica

Tensione ( $U_1$ )	<p><u>Convertitori di frequenza ACS880-07-xxxx-3</u>: 380...415 Vca trifase +10%...-10%. Indicato sull'etichetta identificativa come livello tipico della tensione di ingresso 3 ~ 400 Vca.</p> <p><u>Convertitori di frequenza ACS880-07-xxxx-5</u>: 380...500 Vca trifase +10%...-10%. Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso 3 ~ 400/480/500 Vca.</p> <p><u>Convertitori di frequenza ACS880-07-xxxx-7</u>: 525...690 Vca trifase +10%...-10%. Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso 3 ~ 525/600/690 Vca.</p>
Rete	Sistemi TN (con messa a terra) e IT (senza messa a terra).
Corrente di cortocircuito prevista $I_{cc}$ (IEC/EN 61439-1)	<p>La massima corrente di cortocircuito prevista consentita è 65 kA con il cavo di ingresso protetto da fusibili gG (IEC 60269) aventi valori nominali di corrente massimi di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 400 A per telai da R6 a R8</li> <li>• 630 A per telai R9</li> <li>• 1250 A per telai R10 e R11.</li> </ul>
Protezione dalla corrente di cortocircuito (UL 508A)	Il convertitore è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 100.000 ampere simmetrici rms, massimo 600 V, quando il cavo di ingresso è protetto con fusibili di classe T.
Protezione dalla corrente di cortocircuito (CSA C22.2 N. 14-18)	Il convertitore di frequenza è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 100 kA rms ampere simmetrici, massimo 600 V, con il cavo di ingresso protetto da fusibili di classe T.
Frequenza ( $f_1$ )	50/60 Hz. Variazione +5% della frequenza nominale.
Squilibrio	Max. $\pm$ 3% della tensione di ingresso nominale fase-fase
Fattore di potenza fondamentale ( $\cos \phi_1$ )	0.98 (con carico nominale)

## Collegamento del motore

Tipi di motore	Motori a induzione in c.a. asincroni, motori sincroni a magneti permanenti, servomotori a induzione in c.a. e motori a riluttanza sincroni di ABB (motori SynRM) con opzione +N7502.
Tensione ( $U_2$ )	0... $U_1$ , trifase simmetrica. Indicato sull'etichetta identificativa come livello tipico della tensione di uscita 3 ~ 0... $U_1$ , $U_{max}$ nel punto di indebolimento campo.
Frequenza ( $f_2$ )	0...500 Hz <u>Convertitori con filtro du/dt</u> : 120 Hz (telai da R6 a R9), 200 Hz (telai R10 e R11) <u>Convertitori con filtro sinusoidale</u> : 120 Hz
Corrente	Vedere la sezione Valori nominali elettrici (pag. 203)
Frequenza di commutazione	<p><u>Telai da R6 a R9</u>: 2.7 kHz (tipica)</p> <p><u>Telai R10 e R11</u>: 3 kHz (tipica)</p> <p>La frequenza di commutazione può variare in base al telaio e alla tensione. Per i valori esatti, contattare il rappresentante locale ABB.</p>

Lunghezza max. raccomandata per il cavo motore	<p><u>Telai da R6 a R9</u>: 300 m (984 ft).  <u>Telai R10 e R11</u>: 500 m (1640 ft).</p> <p><b>Nota:</b> per i telai da R6 a R9 con cavi motore di lunghezza superiore a 150 m (492 ft) e per i telai R10 e R11 con cavi motore di lunghezza superiore a 100 m (328 ft), i requisiti della Direttiva EMC potrebbero non essere soddisfatti.</p> <p><b>Nota:</b> Con cavi motore particolarmente lunghi si può verificare un calo della tensione del motore che può limitare la potenza motrice disponibile. L'entità del calo dipende dalla lunghezza e dalle caratteristiche dei cavi motore. Rivolgersi ad ABB per ulteriori informazioni. Si noti che anche la presenza di un filtro sinusoidale (opzione +E206) sull'uscita del convertitore può determinare un calo di tensione.</p>
--	--

## Collegamenti dell'unità di controllo

Vedere il capitolo *Unità di controllo del convertitore di frequenza* (pag. 143).

## Rendimento

Circa il 98% al livello di potenza nominale.

L'efficienza non viene calcolata secondo la norma ecodesign IEC 61800-9-2.

## Dati sull'efficienza energetica (ecodesign)

I dati sull'efficienza energetica secondo la norma IEC-61800-9-2 sono disponibili nel sito <https://ecodesign.drivesmotors.abb.com> e in ACS880-07 drives (45 to 710 kW, 50 to 700 hp) energy efficiency data (EU ecodesign) supplement (3AXD50000788422 [inglese]).

## Classi di protezione

Gradi di protezione (IEC/EN 60529) (IEC/EN 60529)	IP22, IP42, IP54
Tipi di involucri (UL50)	UL Tipo 1, UL Tipo 1 con filtraggio, UL Tipo 12. Solo per uso in ambienti interni.
Classe arco (IEC TR 61641)	<p>B – ASSEMBLY protezione per il personale e il GRUPPO in presenza di archi. Testato con i seguenti valori di tensione con una corrente d'arco di 65 kA per 300 millisecondi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tensione di prova per convertitori di tipo -3: 420 V</li> <li>• tensione di prova per convertitori di tipo -5: 550 V</li> <li>• tensione di prova per convertitori di tipo -7: 760 V</li> </ul>
Categoria di sovratensione (IEC/EN 60664-1)	III
Classe di protezione (IEC/EN 61800-5-1)	I

## Condizioni ambientali

Di seguito sono riportati i limiti ambientali per il convertitore di frequenza. Il convertitore deve essere utilizzato in un ambiente chiuso, riscaldato e controllato.

	<b>Funzionamento installato per uso fisso</b>	<b>Magazzinaggio nell'imballaggio di prote- zione</b>	<b>Trasporto nell'imballaggio di prote- zione</b>
Altitudine del luogo di installazione	0...2000 m (0...6562 ft) s.l.m. Per altitudini superiori a 2000 m, contattare ABB.  Potenza declassata oltre i 1000 m (3281 ft).	-	-
Temperatura ambiente	0 ... +40 °C (+32 ... +104 °F). Condensa non ammessa.  Potenza declassata nel range +40 ... +50 °C (+104 ... +122 °F).  Per le installazioni conformi a UL e CSA la temperatura massima dell'aria circostante è 40 °C (104 °F).	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
Umidità relativa	Max. 95%	Max. 95%	Max. 95%
	Condensa non ammessa. L'umidità relativa massima consentita è del 60% in presenza di gas corrosivi.		
Contaminazione	IEC/EN 60721-3-3:2002 Gas chimici: Classe 3C2 Particelle solide: Classe 3S2 (3S1 con IP20). Senza polvere conduttiva.	IEC 60721-3-1:1997 Gas chimici: Classe 1C2 Particelle solide: Classe 1S3 (anche l'imballaggio deve essere conforme; altrimenti 1S2)	IEC 60721-3-2:1997 Gas chimici: Classe 2C2 Particelle solide: Classe 2S2
Grado di inquinamento IEC/EN 60664-1	2		
Vibrazioni IEC/EN 61800-5-1 IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008	IEC/EN 60721-3-3:2002 10...57 Hz: max. 0.075 mm di ampiezza 57...150 Hz: 1 g  Unità per uso navale (opzione +C121): max. 1 mm (0.04 in) (5 ... 13.2 Hz), max. 0.7 g (13.2 ... 100 Hz) sinusoidali	IEC/EN 60721-3-1:1997 10...57 Hz: max. 0.075 mm di ampiezza 57...150 Hz: 1 g	IEC/EN 60721-3-2:1997 2...9 Hz: max. 3.5 mm di ampiezza 9...200 Hz: 10 m/s <sup>2</sup> (32.8 ft/s <sup>2</sup> )
Urti IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009	Non ammessi	Con imballaggio max. 100 m/s <sup>2</sup> (328 ft/s <sup>2</sup> ) 11 ms	Con imballaggio max. 100 m/s <sup>2</sup> (328 ft/s <sup>2</sup> ) 11 ms

## Trasporto

La tabella sottostante specifica i metodi e le condizioni di trasporto per il convertitore. Le condizioni di trasporto devono rispettare anche i limiti ambientali specificati qui [Condizioni ambientali](#) (pag. 234). L'imballaggio marittimo (opzione +P912) è richiesto per le condizioni di trasporto non protette contro gli agenti ambientali.

Tipo di imballaggio	Metodo	Condizioni protette contro gli agenti ambientali (IEC 60721-3-2)	Condizioni non protette contro gli agenti ambientali (IEC 60721-3-2)
Imballaggio standard Cassa in legno Verticale	Trasporto aereo, ferroviario e via terra (in container). Requisiti speciali dei veicoli: Container ad alta cubatura. ABB raccomanda l'uso di sacchetti di essiccante per il trasporto marittimo.	<b>2K12:</b> È consentito il trasporto senza controllo della temperatura e dell'umidità.	Non consentito.
Imballaggio per il trasporto (opzione +P912) Cassa in legno ricoperta con pannelli in compensato Verticale	Trasporto aereo, ferroviario e via terra (in container). Requisiti speciali dei veicoli: Container ad alta cubatura. ABB raccomanda l'uso di sacchetti di essiccante per il trasporto marittimo.	<b>2K12:</b> È consentito il trasporto senza controllo della temperatura e dell'umidità.	<b>2K14:</b> trasporto internazionale senza protezione contro gli agenti atmosferici.
Imballaggio standard Scatola di cartone Orizzontale <sup>1)</sup>	Trasporto su strada, ferroviario, aereo e marittimo (in container). Requisiti speciali dei veicoli: preferibile per via aerea e tramite corriere. ABB raccomanda l'uso di sacchetti di essiccante per il trasporto marittimo.	<b>2K12:</b> È consentito il trasporto senza controllo della temperatura e dell'umidità.	Non consentito.
Imballaggio per il trasporto (opzione +P912) Cassa in legno ricoperta con pannelli in compensato Orizzontale <sup>1)</sup>	Trasporto su strada, ferroviario, aereo e marittimo. Requisiti speciali dei veicoli: preferito per il trasporto marittimo. ABB raccomanda l'uso di sacchetti di essiccante per il trasporto marittimo.	<b>2K12:</b> È consentito il trasporto senza controllo della temperatura e dell'umidità.	<b>2K14:</b> trasporto internazionale senza protezione contro gli agenti atmosferici.

<sup>1)</sup> I convertitori con larghezza superiore a 830 mm possono essere consegnati in un imballaggio orizzontale. La decisione finale sulla posizione dell'imballaggio viene presa in fabbrica e varia, ad esempio, in base a dimensioni e opzioni del convertitore e al metodo di trasporto.

## Magazzinaggio

La tabella sottostante specifica i metodi di magazzinaggio per il convertitore. Conservare il convertitore nel suo imballaggio. ABB consiglia un imballaggio per trasporto marittimo (opzione +P912) se il convertitore deve essere conservato a lungo. Le condizioni di magazzinaggio devono rispettare i limiti ambientali specificati qui Condizioni ambientali (pag. 234).

<b>Tipo di imballaggio</b>	<b>Magazzinaggio (IEC 60721-3-1):</b>
Imballaggio standard Cassa in legno Verticale	<b>1K20:</b> fino a 24 mesi in luogo chiuso (controllo completo di temperatura e umidità). <b>1K22:</b> fino a 6 mesi in luogo chiuso (nessun controllo di temperatura e umidità). <b>1K23, 1K24:</b> fino a 3 mesi in luogo riparato (tettoia che fornisce protezione da pioggia e luce solare diretta). <b>1K25...1K27:</b> fino a 48 ore all'aria aperta tra due operazioni di carico (nessuna protezione).
Imballaggio per il trasporto (opzione +P912) Cassa in legno ricoperta con pannelli in compensato Verticale	<b>1K20:</b> fino a 24 mesi in luogo chiuso (controllo completo di temperatura e umidità). <b>1K22:</b> fino a 12 mesi in luogo chiuso (nessun controllo di temperatura e umidità). <b>1K23, 1K24:</b> fino a 12 mesi in luogo riparato (tettoia che fornisce protezione da pioggia e luce solare diretta). <b>1K25...1K27:</b> fino a 1 mese all'aria aperta tra due operazioni di carico (nessuna protezione). Sconsigliato, ma può essere consentito in via temporanea.
Imballaggio standard Scatola di cartone Orizzontale	<b>1K20:</b> fino a 24 mesi in luogo chiuso (controllo completo di temperatura e umidità). <b>1K22:</b> fino a 6 mesi in luogo chiuso (nessun controllo di temperatura e umidità). <b>1K23, 1K24:</b> fino a 2 mesi in luogo riparato (tettoia che fornisce protezione da pioggia e luce solare diretta). <b>1K25...1K27:</b> Non è consentito lo stoccaggio all'aria aperta (senza protezione).
Imballaggio per il trasporto (opzione +P912) Scatola in compensato Orizzontale	<b>1K20:</b> fino a 24 mesi in luogo chiuso (controllo completo di temperatura e umidità). <b>1K22:</b> fino a 12 mesi in luogo chiuso (nessun controllo di temperatura e umidità). <b>1K23, 1K24:</b> fino a 6 mesi in luogo riparato (tettoia che fornisce protezione da pioggia e luce solare diretta). <b>1K25...1K27:</b> fino a 1 mese all'aria aperta tra due operazioni di carico (nessuna protezione). Sconsigliato, ma può essere consentito in via temporanea.

## Consumo di corrente del circuito ausiliario

Scaldiglia e illuminazione dell'armadio (opzioni +G300 e +G301)	100 W
Gruppo di continuità UPS (opzione +G307)	150 W
Scaldiglia motore (opzione +G313)	dipende dal tipo di resistenza

## Colori

RAL Classic 7035, RAL Classic 9017.

## Materiali

### ■ Convertitore

Vedere

- Recycling instructions and environmental information for ACS880 cabinet-installed drives and multidrive modules (3AXD50000153909 [inglese])
- Recycling instructions and environmental information for ACS880-04, ACS580-04, ACH580-04 and ACQ580-04 drives cabinet-installed drives (3AXD50000137688 [inglese]).

### ■ Imballaggio del convertitore

- Cartone per uso gravoso con colla resistente all'umidità
- Compensato<sup>1)</sup>
- Legno
- Reggette in PET
- PE (film plastico VCI)
- Metallo (fermi di fissaggio e viti)
- Essiccante d'argilla.

<sup>1)</sup> Solo per imballaggio orizzontale: si prevede l'uso anche di coperture in cartone.

### ■ Imballaggio opzioni

- cartone.
- Carta kraft
- PP (reggette)
- PE (film, pluriball)
- Compensato, legno (solo per componenti pesanti)

I materiali variano in base al tipo di elemento, alle dimensioni e alla forma. Normalmente i prodotti sono confezionati in scatole di cartone con imbottitura in carta o imballaggio in pluriball. Per le schede a circuiti stampati e componenti analoghi vengono utilizzati imballaggi antistatici (ESD).

### ■ Manuali

I manuali cartacei sono stampati su carta riciclata. Tutti i Manuali dei prodotti sono disponibili in Internet.

## Smaltimento

I componenti principali del convertitore di frequenza possono essere riciclati per tutelare le risorse naturali e favorire il risparmio energetico. Componenti e materiali devono essere smontati e separati.

In genere tutti i metalli, come acciaio, alluminio, rame e le relative leghe, e i metalli preziosi, sono materiali riciclabili. Plastica, gomma, cartone e altri materiali di imballaggio possono essere utilizzati ai fini del recupero energetico.

Le schede a circuiti stampati e i condensatori in c.c. devono essere trattati separatamente secondo le disposizioni della norma IEC 62635.

Per agevolare il riciclaggio, la maggior parte delle parti in plastica è contrassegnata con un opportuno codice identificativo. Inoltre, i componenti contenenti sostanze estremamente problematiche (SVHC) sono elencati nel database SCIP dell'Agenzia europea per le sostanze chimiche. Lo SCIP è il database informativo sulle sostanze problematiche presenti in oggetti in quanto tali o in oggetti complessi (prodotti),

---

istituito ai sensi della Direttiva quadro sui rifiuti (2008/98/CE). Per ulteriori informazioni, contattare il distributore ABB locale o consultare il database SCIP dell'Agenzia europea per le sostanze chimiche per scoprire quali SVHC sono utilizzate nel convertitore e dove si trovano tali componenti.

Contattare il distributore ABB locale per ulteriori informazioni sugli aspetti ambientali. Il trattamento a fine vita deve attenersi alle normative vigenti a livello nazionali e internazionale.

Per ulteriori informazioni sui servizi per il fine vita di ABB, vedere [new.abb.com/service/end-of-lifeservices](http://new.abb.com/service/end-of-lifeservices).

## Norme applicabili

Il convertitore di frequenza è conforme alle norme elencate di seguito. La conformità alla Direttiva europea Bassa Tensione è verificata ai sensi della norma EN 61800-5-1.

IEC/EN 61800-5-1:2007	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica
IEC 60146-1-1:2009 EN 60146-1-1:2010	Convertitori a semiconduttori – Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea – Parte 1-1: Specifiche relative alle prescrizioni di base
IEC 60529:1989 EN 60529:1991	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
IEC 60204-1:2005 + A1:2008 EN 60204-1:2006 + AC:2010	Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Requisiti generali.
IEC/EN 61800-3:2004	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 3: Requisiti di compatibilità elettromagnetica e metodi di prova specifici
IEC/EN 61800-9-2:2017	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 9-2: progettazione ecocompatibile per sistemi ed elettronica di potenza, e le applicazioni gestite – Indicatori di efficienza energetica per azionamenti e avviatori motore
UL 50E I edizione:2007	Armadi per apparecchiature elettriche, Considerazioni ambientali
UL 508A II edizione:2013	Pannelli di controllo industriali
UL 50 XII edizione:2007	Armadi per apparecchiature elettriche, Considerazioni non ambientali
CSA C22.2 N. 14-18:2013	Dispositivi di controllo industriale
CSA C22.2 N. 94.2-07	Armadi per apparecchiature elettriche, Considerazioni ambientali

## Marchi di conformità

	<p>Marchio CE</p> <p>Il prodotto è conforme alle normative applicabili nell'Unione europea. Per la conformità ai requisiti di compatibilità elettromagnetica, vedere le informazioni relative alla conformità EMC del convertitore di frequenza (IEC/EN 61800-3).</p>
---	---

	<p>Marchio UL Listed per Stati Uniti e Canada</p> <p>Il prodotto è stato testato e valutato secondo le normative nordamericane da Underwriters Laboratories. L'approvazione è valida con le tensioni nominali fino a 600 V.</p>
---	---

	<p><b>Marchio di sicurezza TÜV (sicurezza funzionale)</b>          Il prodotto è dotato della funzione Safe Torque Off e può integrare anche altre funzioni di sicurezza opzionali, tutte certificate dal TÜV in conformità alle norme applicabili. Valido per convertitori di frequenza e inverter; non applicabile a moduli di alimentazione, di frenatura o unità convertitore c.c./c.c.</p>
	<p><b>Certificazione CSA per Stati Uniti e Canada</b>          Il prodotto è stato testato e valutato secondo le normative nordamericane dal Gruppo CSA. L'approvazione è valida con le tensioni nominali fino a 600 V.</p>
	<p><b>Marchio EAC (EurAsian Conformity)</b>          Il prodotto è conforme ai regolamenti tecnici dell'Unione doganale eurasiatica. Il marchio EAC è richiesto in Russia, Bielorussia e Kazakistan.</p>
	<p><b>Simbolo Electronic Information Products (EIP) con Environment Friendly Use Period (EFUP).</b>          Il prodotto è conforme alla norma di settore (SJ/T 11364-2014) della Repubblica popolare cinese in relazione alle sostanze pericolose. L'EFUP è di 20 anni. La dichiarazione di conformità RoHS II per la Cina è disponibile all'indirizzo <a href="https://library.abb.com">https://library.abb.com</a>.</p>
	<p><b>Marchio UKCA (valutazione conformità Regno Unito)</b>          Il prodotto è conforme alla legislazione del Regno Unito applicabile (strumenti normativi). I marchi sono obbligatori per i prodotti commercializzati in Gran Bretagna (Inghilterra, Galles e Scozia).</p>
	<p><b>Marchio RCM</b>          Il prodotto è conforme alle normative australiane e neozelandesi relative a requisiti EMC, telecomunicazioni e sicurezza elettrica. Per la conformità ai requisiti di compatibilità elettromagnetica, vedere le informazioni relative alla conformità EMC del convertitore di frequenza (IEC/EN 61800-3).</p>
	<p><b>Marchio KC</b>          Il prodotto è conforme al comma 3 sulla registrazione delle apparecchiature di trasmissione e comunicazione, articolo 58-2 del Radio Waves Act coreano.</p>
	<p><b>Marchio RAEE</b>          Indica l'obbligo di non smaltire l'unità con i normali rifiuti, ma di effettuare una raccolta differenziata presso gli appositi centri di raccolta.</p>

## Marchio CE

Sui convertitori di frequenza è presente il marchio CE per attestare che l'unità è conforme ai requisiti delle Direttive europee Bassa Tensione ed EMC. Il marchio CE certifica anche che il convertitore è conforme alla Direttiva Macchine come componente di sicurezza per quanto riguarda le sue funzioni di sicurezza (ad esempio la funzione Safe Torque Off).

## ■ Conformità alla Direttiva europea Bassa tensione

La conformità alla Direttiva europea Bassa Tensione è verificata ai sensi della norma EN 61800-5-1.

## ■ Conformità alla Direttiva europea EMC

La Direttiva EMC definisce i requisiti per l'immunità e le emissioni dei dispositivi elettrici all'interno dell'Unione europea. La norma prodotti EMC (EN 61800-3:2004) riguarda i requisiti stabiliti per i convertitori di frequenza. Vedere la sezione Conformità alla norma EN 61800-3:2004 di seguito.

## Conformità alla norma EN 61800-3:2004

### ■ Definizioni

EMC significa ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica. Si tratta della capacità dell'apparecchiatura elettrica/elettronica di operare senza problemi in ambiente elettromagnetico. Analogamente, l'apparecchiatura non deve disturbare o interferire con altri prodotti o sistemi presenti nell'ambiente.

Il primo ambiente comprende le strutture collegate a una rete a bassa tensione che alimenta edifici di tipo residenziale.

Il secondo ambiente comprende impianti collegati a una rete che non alimenta sedi abitative.

Convertitore di categoria C1: convertitore di frequenza di tensione nominale inferiore a 1.000 V, destinato all'uso nel primo ambiente.

Convertitore di categoria C2: convertitore di frequenza con tensione nominale inferiore a 1.000 V, la cui installazione e avviamento devono essere eseguiti esclusivamente da un professionista, per l'uso nel primo ambiente.

**Nota:** Per professionista si intende una persona o impresa avente le necessarie competenze in materia di installazione e/o messa in servizio degli azionamenti, inclusi gli aspetti relativi alla compatibilità elettromagnetica.

Convertitore di categoria C3: convertitore di frequenza con tensione nominale inferiore a 1.000 V, destinato all'uso nel secondo ambiente e non destinato all'uso nel primo ambiente.

Convertitore di categoria C4: convertitore con tensione nominale uguale o superiore a 1.000 V, o corrente nominale uguale o superiore a 400 A, o il cui uso è inteso per sistemi complessi nel secondo ambiente.

### ■ Categoria C2

Il convertitore di frequenza è conforme alla norma purché siano verificate le seguenti condizioni:

1. Il convertitore è dotato di filtro EMC (opzione +E202).
  2. Il cavo motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni del Manuale hardware.
  3. Il convertitore è installato secondo le istruzioni fornite nel Manuale hardware.
  4. La lunghezza massima dei cavi motore è 150 m (492 ft) per i telai da R6 a R9 e 100 m (328 ft) per i telai R10 e R11.
-

**AVVERTENZA!**

Il convertitore di frequenza può causare interferenze radio se utilizzato in ambiente domestico o residenziale. Se necessario, l'utente è tenuto a prendere provvedimenti per impedire le interferenze, oltre a rispettare i requisiti per la conformità CE sopra elencati.

---

**■ Categoria C3**

Il convertitore di frequenza è conforme alla norma purché siano verificate le seguenti condizioni:

1. Il convertitore è dotato di filtro EMC +E200, +E201 o +E210.

**Nota:** Con il filtro +E201, il telaio R6 a 690 V è conforme solo alla categoria C4.

2. I cavi di potenza di ingresso, i cavi motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni dei manuali del convertitore.
  3. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni dei manuali del convertitore.
  4. La lunghezza massima dei cavi motore è 150 m (492 ft) per i telai da R6 a R9 e 100 m (328 ft) per i telai R10 e R11.
- 

**AVVERTENZA!**

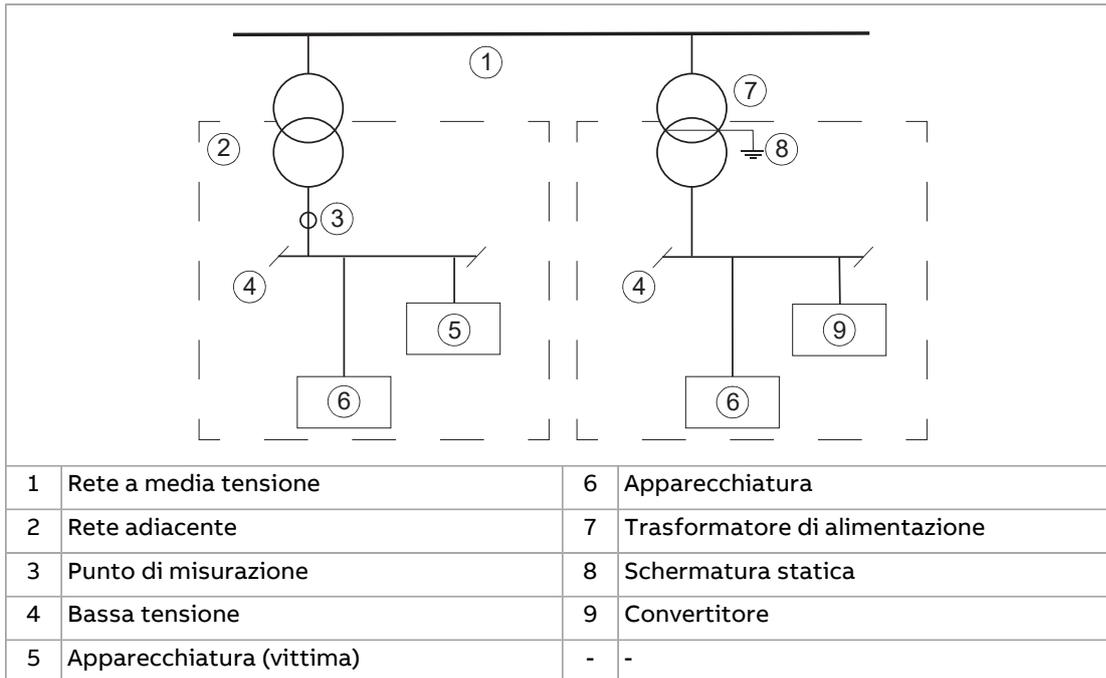
I convertitori di categoria C3 non sono destinati all'uso in reti pubbliche a bassa tensione che alimentano abitazioni civili. Se il convertitore viene utilizzato in queste reti, può causare interferenze da radiofrequenza.

---

**■ Categoria C4**

Il convertitore di frequenza è conforme alla categoria C4 purché siano verificate le seguenti condizioni:

1. Sono stati presi provvedimenti onde evitare un'eccessiva propagazione di emissioni verso le reti a bassa tensione adiacenti. Talvolta la soppressione naturale che avviene nei trasformatori e nei cavi è sufficiente. In caso di dubbio, si può utilizzare un trasformatore di tensione con schermatura dell'elettricità statica tra gli avvolgimenti del primario e del secondario.
-



- Per l'installazione è stato predisposto un piano EMC di prevenzione dei disturbi. Un modello è disponibile nella *Technical Guide No. 3 EMC Compliant Installation and Configuration for a Power Drive System (3AFE61348280 [inglese])*.
- I cavi del motore e i cavi di controllo sono stati selezionati e posati secondo le linee guida di pianificazione del convertitore di frequenza. Sono state rispettate le prescrizioni relative alla compatibilità elettromagnetica.
- Il convertitore di frequenza è stato installato secondo le istruzioni. Sono state rispettate le prescrizioni relative alla compatibilità elettromagnetica.



#### AVVERTENZA!

I convertitori di categoria C4 non sono destinati all'uso in reti pubbliche a bassa tensione che alimentano abitazioni civili. Se il convertitore viene utilizzato in queste reti, può causare interferenze da radiofrequenza.

## Coppie di serraggio

Se non diversamente specificato nel testo, si applicano le coppie di serraggio elencate qui di seguito.

### ■ Collegamenti elettrici

Taglia	Coppia	Classe di resistenza
M3	0.5 N·m (4.4 lbf·in)	4,6...8,8
M4	1 N·m (9 lbf·in)	4,6...8,8
M5	4 N·m (35 lbf·in)	8,8
M6	9 N·m (6.6 lbf·ft)	8,8
M8	22 N·m (16 lbf·ft)	8,8
M10	42 N·m (31 lbf·ft)	8,8
M12	70 N·m (52 lbf·ft)	8,8

Taglia	Coppia	Classe di resistenza
M16	120 N·m (90 lbf·ft)	8,8

### ■ Collegamenti meccanici

Taglia	Coppia max.	Classe di resistenza
M5	6 N·m (53 lbf·in)	8,8
M6	10 N·m (7.4 lbf·ft)	8,8
M8	24 N·m (17.7 lbf·ft)	8,8

### ■ Supporti di isolamento

Taglia	Coppia max.	Classe di resistenza
M6	5 N·m (44 lbf·in)	8,8
M8	9 N·m (6.6 lbf·ft)	8,8
M10	18 N·m (13.3 lbf·ft)	8,8
M12	31 N·m (23 lbf·ft)	8,8

### ■ Capicorda

Taglia	Coppia max.	Classe di resistenza
M8	15 N·m (11 lbf·ft)	8,8 (A2-70 o A4-70)
M10	32 N·m (23.5 lbf·ft)	8,8
M12	50 N·m (37 lbf·ft)	8,8

## Esclusione di responsabilità

### ■ Esclusione di responsabilità generica

Il produttore declina qualsiasi responsabilità in merito a prodotti che (i) siano stati impropriamente riparati o modificati; (ii) siano stati fatti oggetto di uso improprio o negligenza, o abbiano subito incidenti; (iii) siano stati utilizzati in modo non conforme alle istruzioni del produttore; o (iv) abbiano subito guasti in seguito alla normale usura.

### ■ Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza

Questo prodotto può essere collegato a un'interfaccia di rete e trasmettere informazioni e dati tramite la stessa. Il protocollo HTTP, utilizzato fra il tool di messa in servizio (Drive Composer) e il prodotto, è un protocollo non protetto. Per il funzionamento continuo e indipendente del prodotto, non è necessaria tale connessione di rete al tool di messa in funzione. Tuttavia, la sicurezza e la protezione continua del collegamento tra il prodotto e la rete del Cliente, o qualsiasi altra rete (a seconda dei casi), sono di esclusiva responsabilità del cliente. Il cliente è tenuto a implementare e mantenere misure adeguate (installazione di firewall, prevenzione degli accessi fisici, misure di autenticazione, crittografia dei dati, programmi anti-virus e così via) per proteggere il prodotto, la rete, il sistema informatico e l'interfaccia da violazioni della sicurezza, accessi non autorizzati, intrusioni, fughe di dati e/o furto di dati e informazioni.

Indipendentemente da eventuali disposizioni contrarie e dalla risoluzione del contratto, in nessun caso ABB e le sue società saranno responsabili per eventuali danni e/o

## 244 Dati tecnici

perdite causati da violazioni della sicurezza, accessi non autorizzati, intrusioni, fughe di dati e/o furto di dati e informazioni.



13

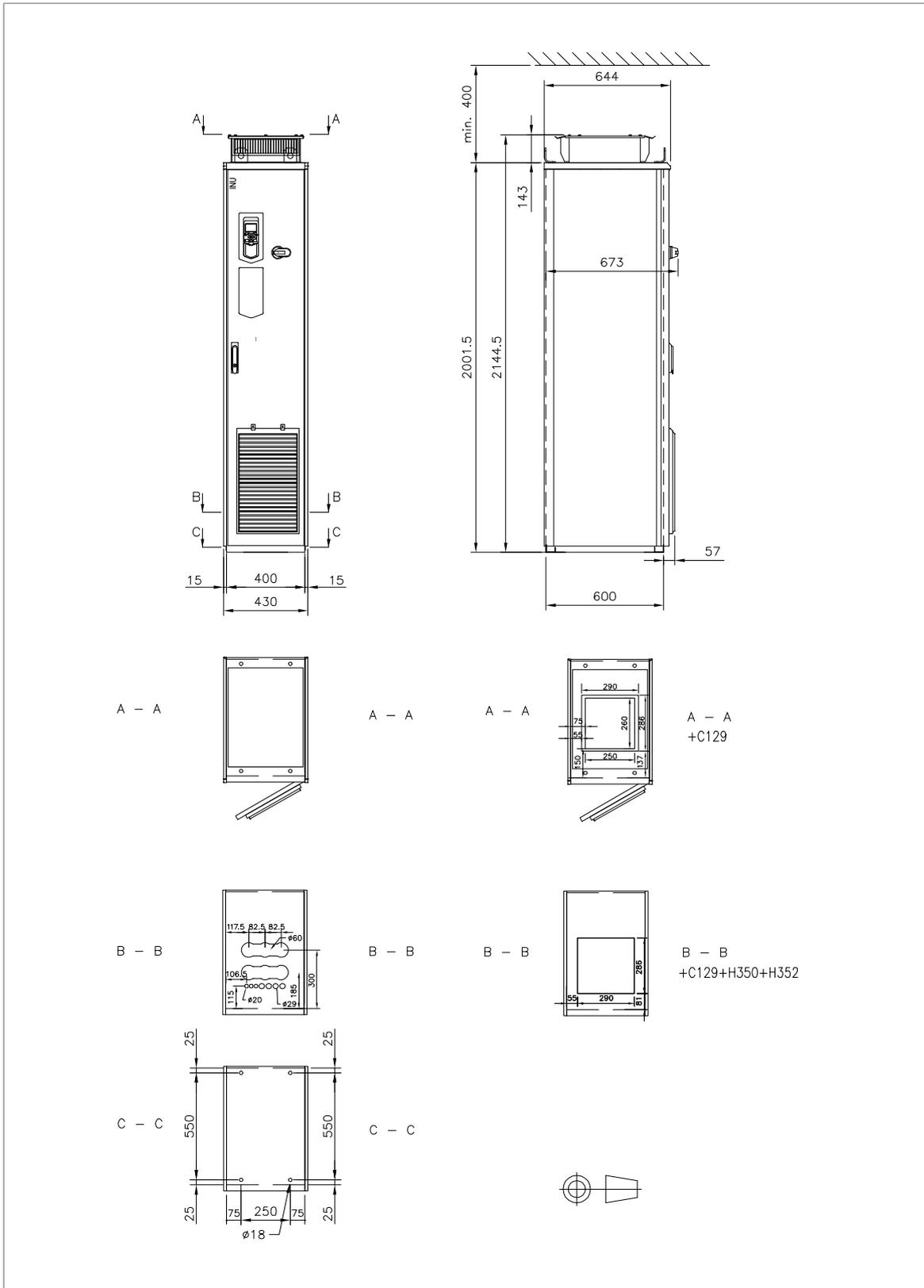
## Disegni dimensionali

---

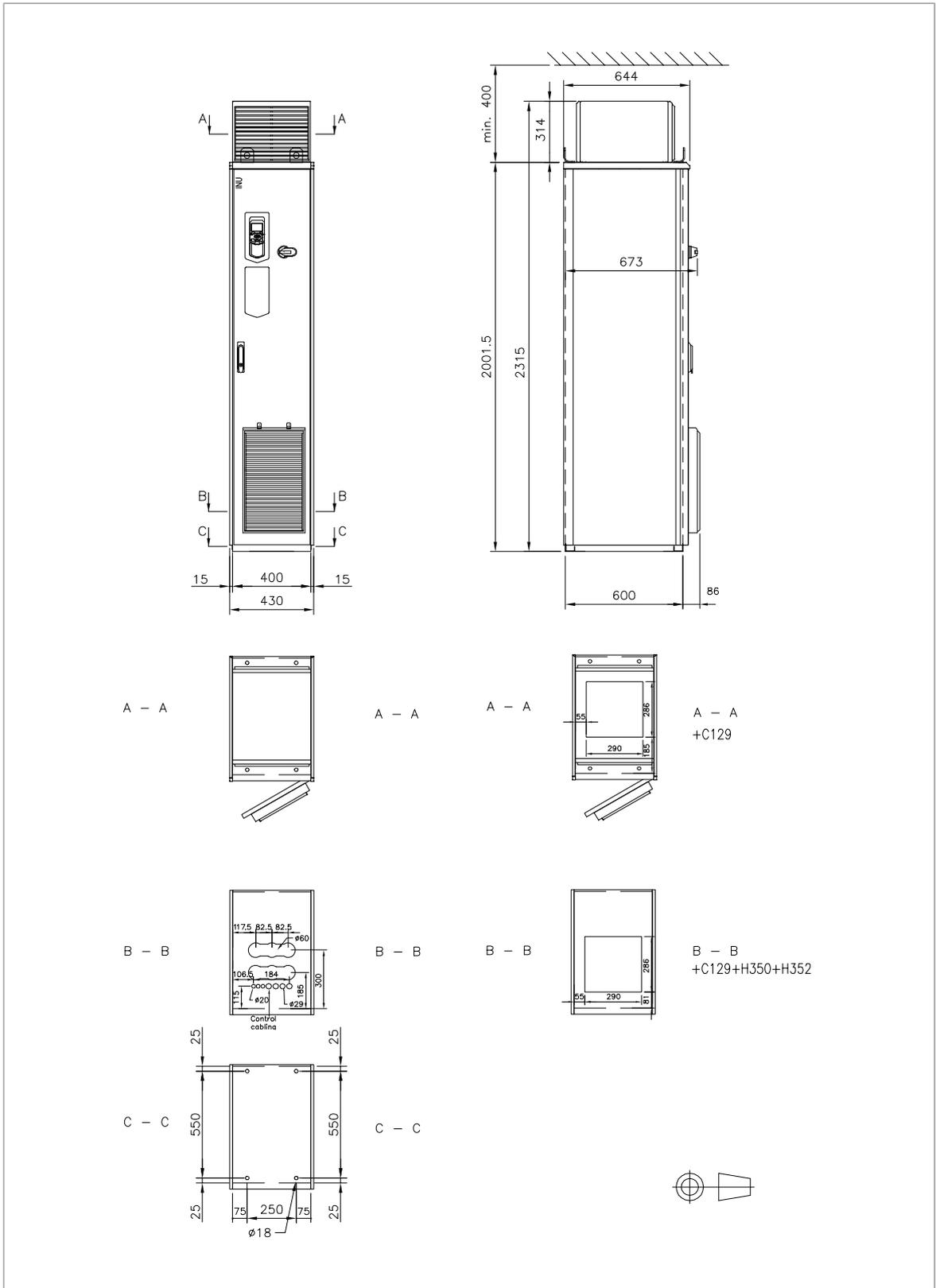
Di seguito sono riportati alcuni esempi di disegni dimensionali.

---

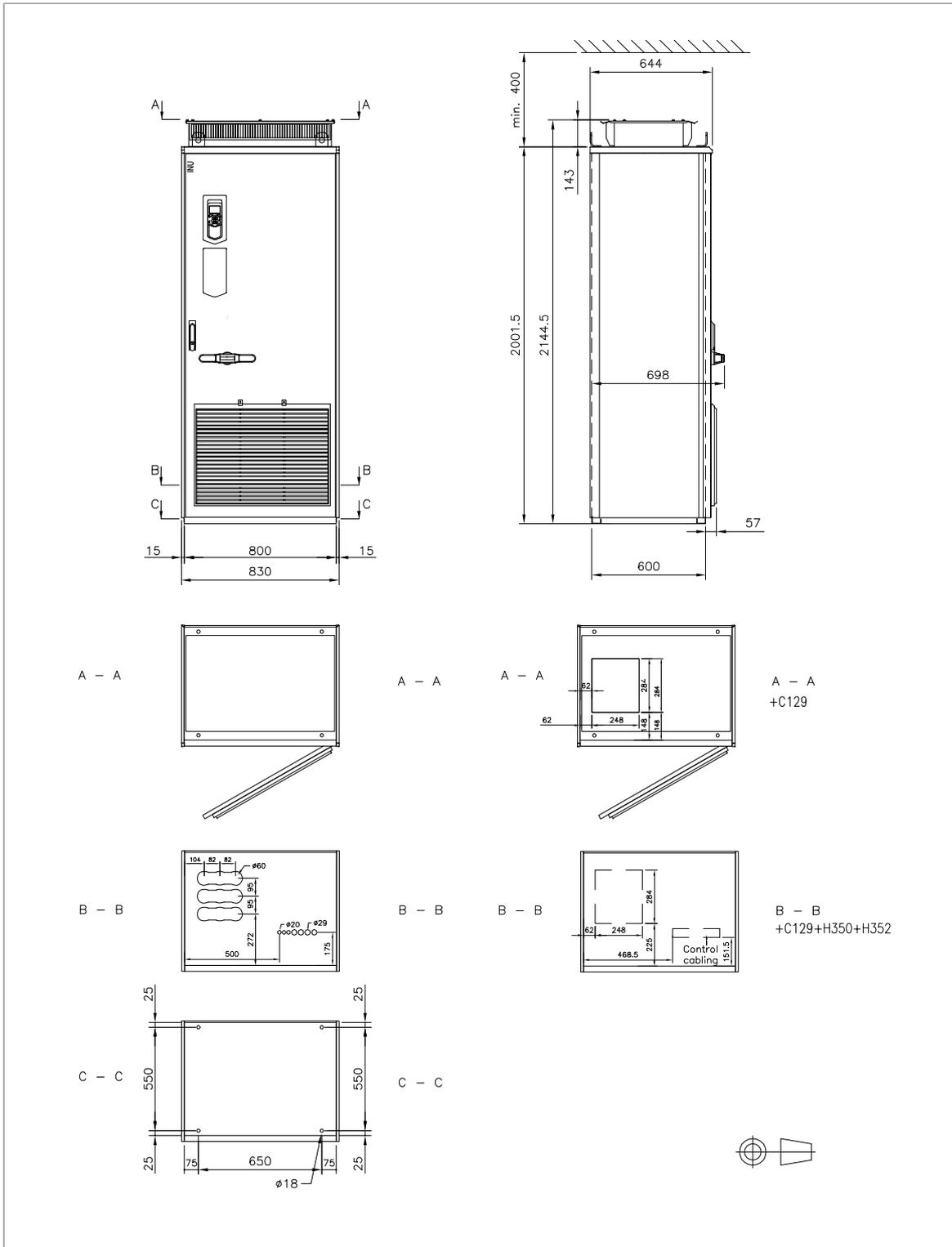
**Telai da R6 a R8 (IP22, IP42 [+B054], UL Tipo 1) – con e senza opzioni +C129, +H350, +H352**



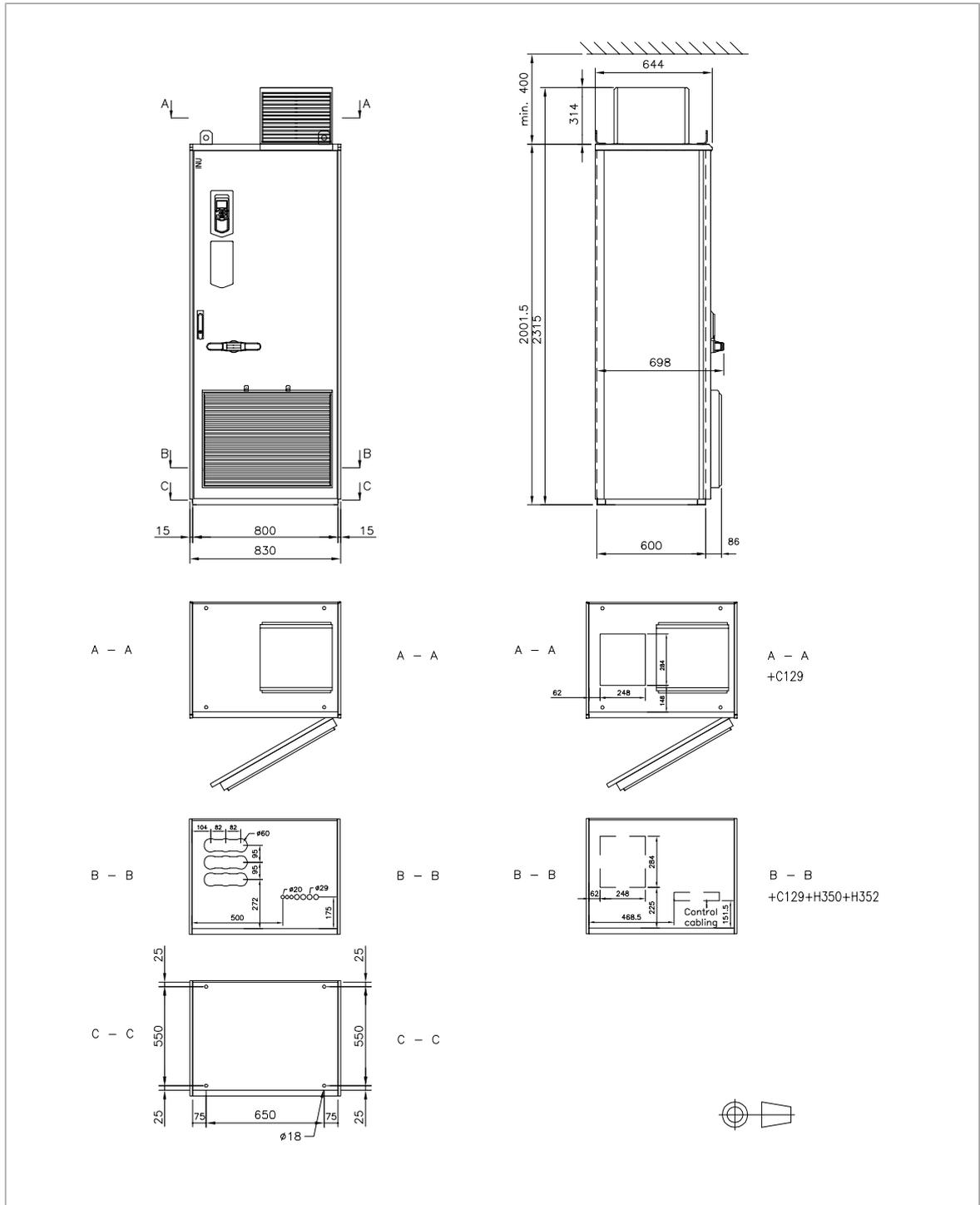
**Telai da R6 a R8 (IP54/UL Tipo 12 [+B055]) – con e senza  
opzioni +C129, +H350, +H352**



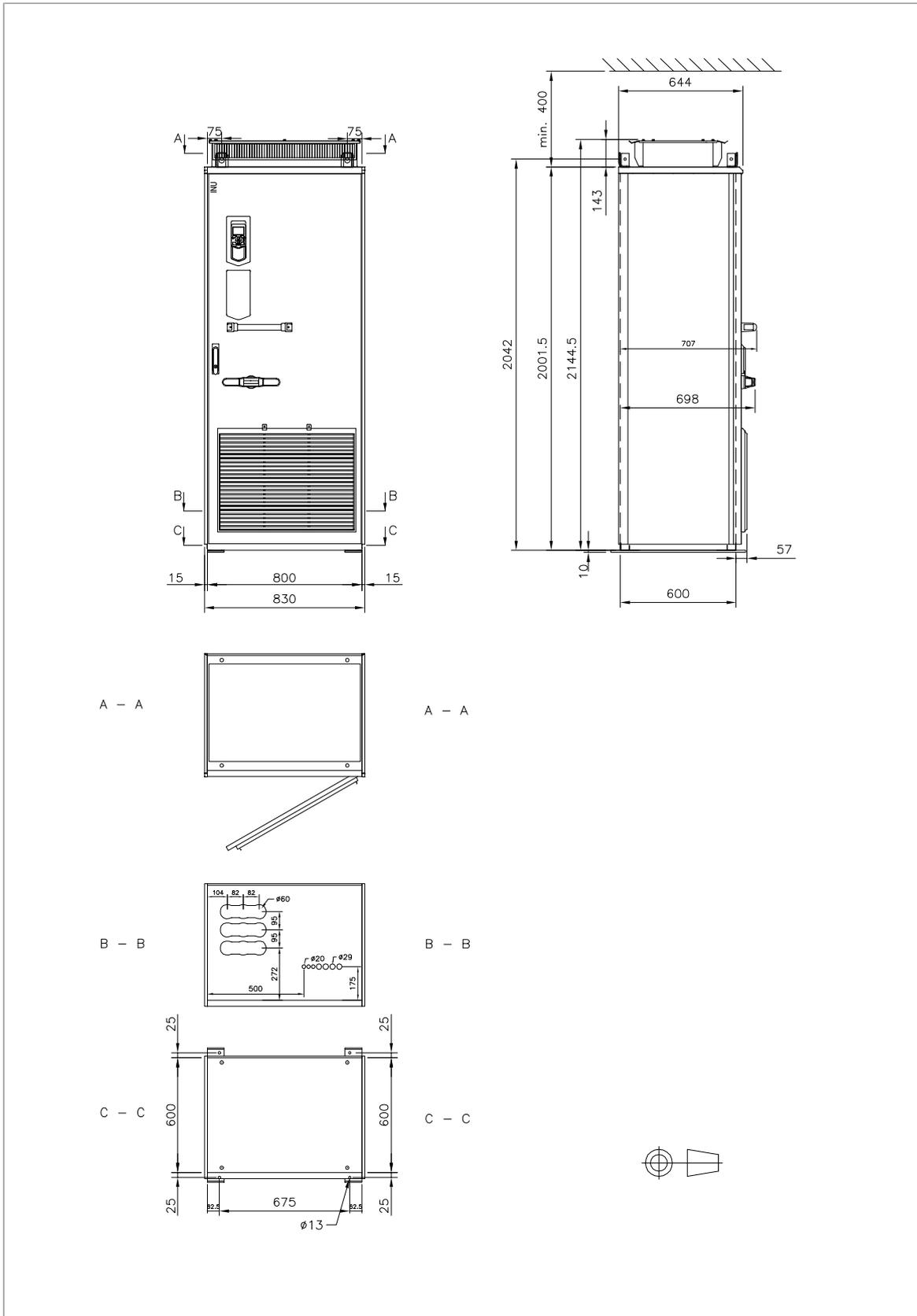
# Telaio R9 (IP22 e IP42 [+B054], UL Tipo 1) – con e senza opzioni +C129, +H350, +H352



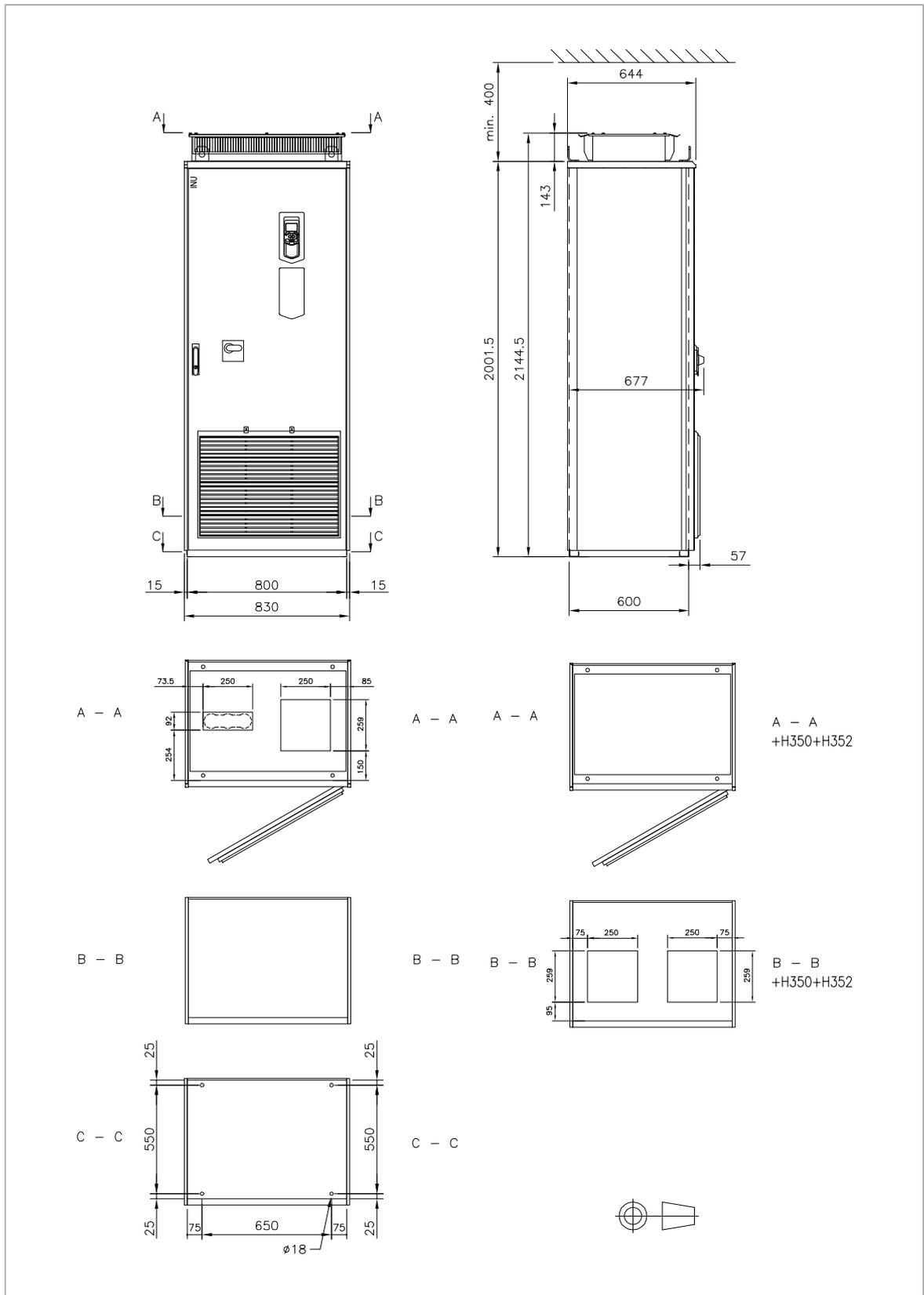
# Telaio R9 (IP54/UL Tipo 12 [+B055]) – con e senza opzioni +C129, +H350, +H352



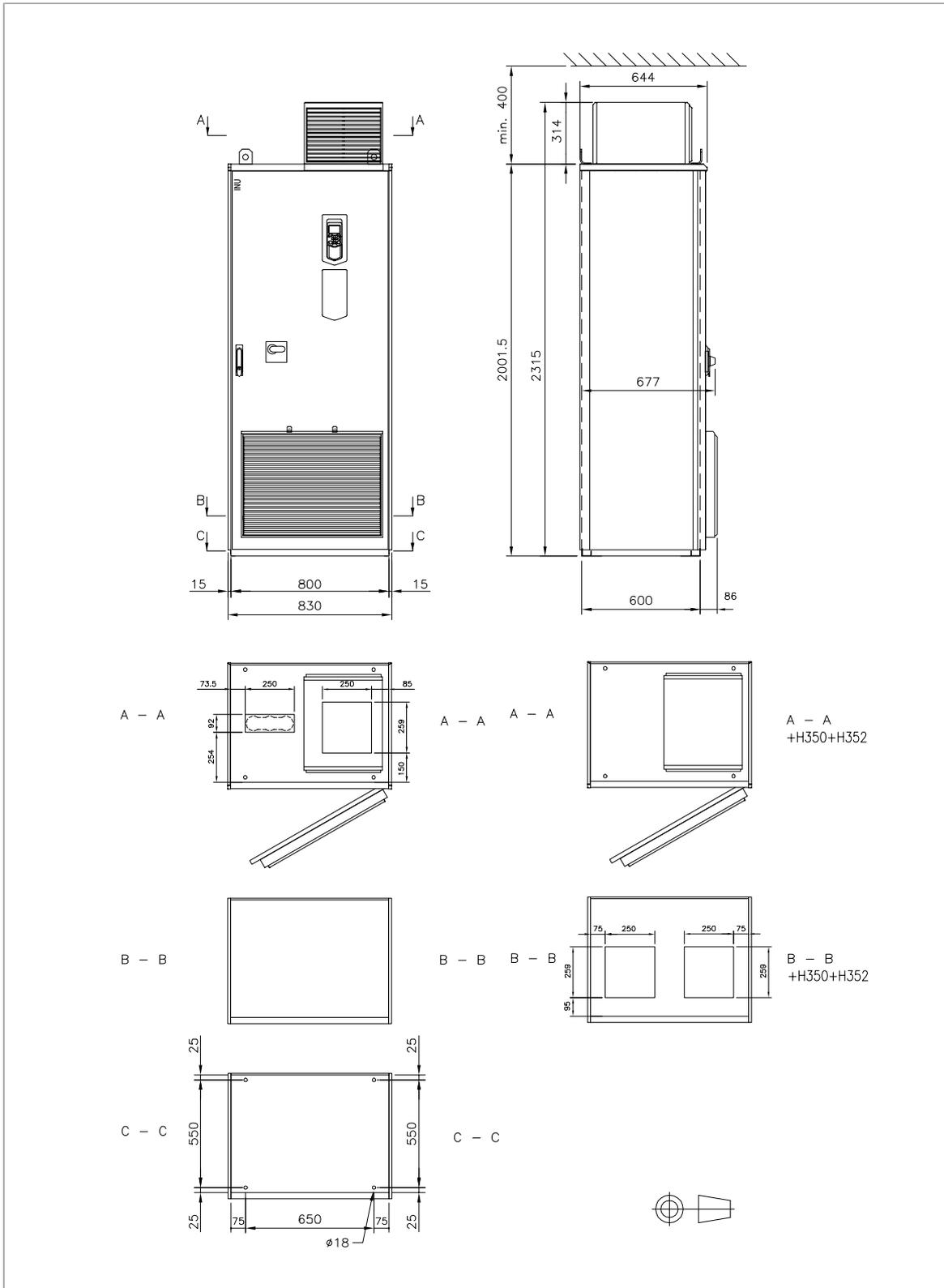
# Telaio R9 per uso navale (IP22, IP42 [+B054], UL Tipo 1) – opzione +C121



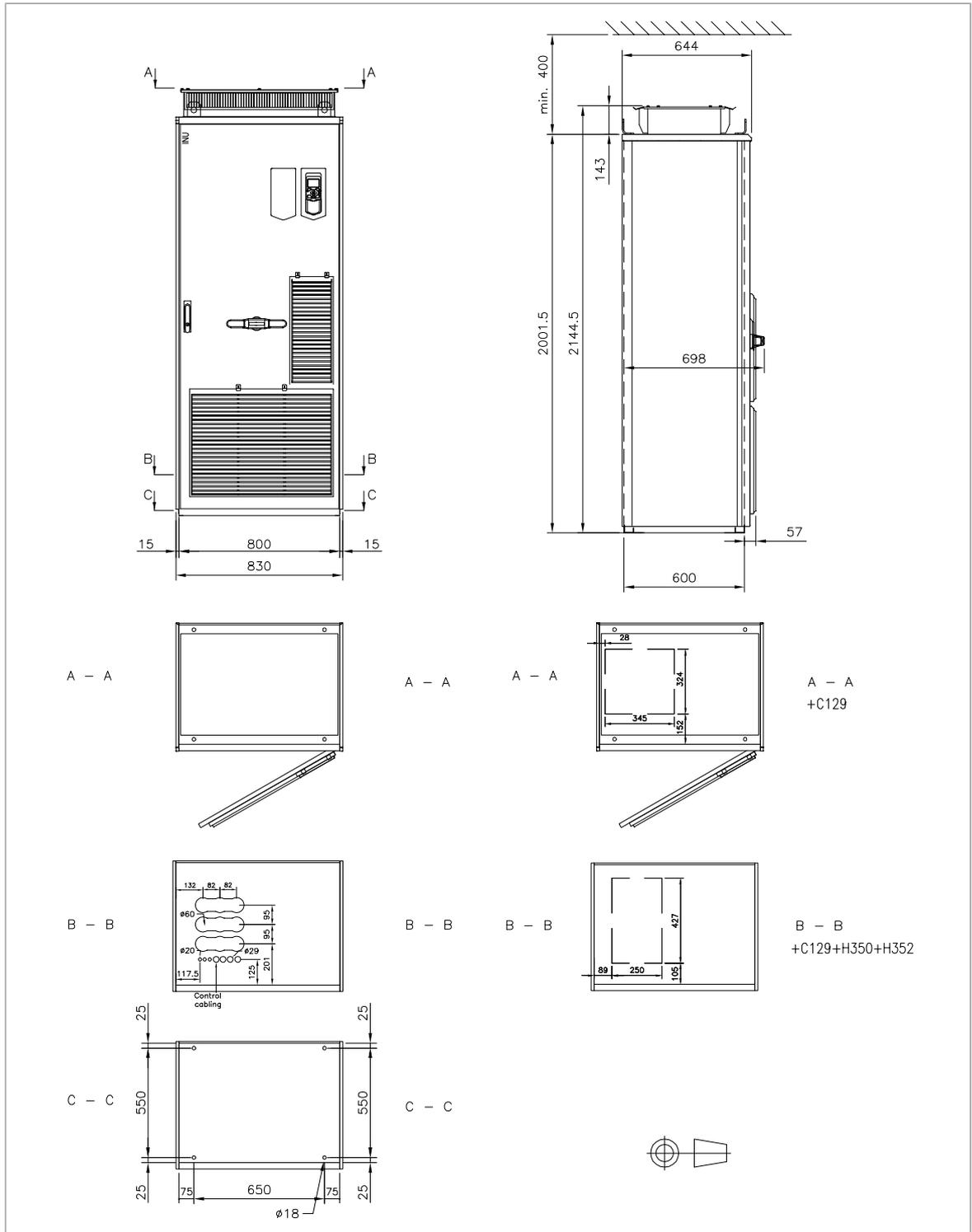
# Telai da R6 a R8 con opzioni +F289, +C129 con e senza +H350, +H352 (UL Tipo 1)



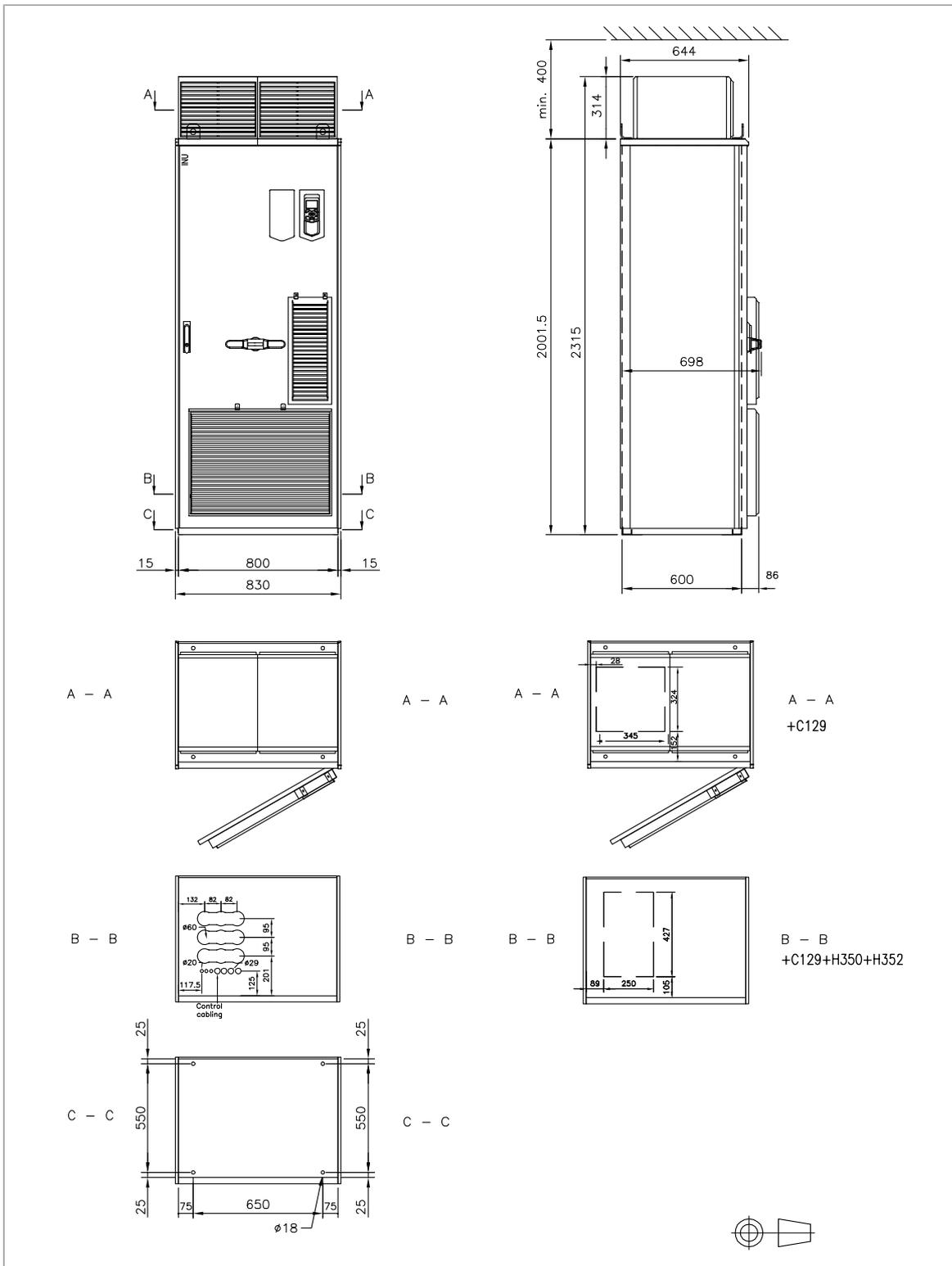
# Telai da R6 a R8 con opzioni +F289, +C129 con e senza +H350, +H352 (UL Tipo 12 [+B055])



# Telai R10 e R11 (IP22, IP42 [+B054], UL Tipo 1) – con e senza opzioni +C129, +H350, +H352



# Telai R10 e R11 (IP54/UL Tipo 12) – con e senza opzioni +C129, +H350, +H352



# 14

## Funzione Safe Torque Off

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive la funzione Safe Torque Off (STO) del convertitore di frequenza e dà le istruzioni per utilizzarla.

### Descrizione

---

**AVVERTENZA!**

Per i convertitori di frequenza collegati in parallelo e i motori con doppio avvolgimento, la funzione STO deve essere attivata su ciascun convertitore per eliminare la coppia dal motore.

---

La funzione Safe Torque Off può essere utilizzata, ad esempio, come attuatore finale di circuiti di sicurezza che arrestano il convertitore in caso di pericolo (come il circuito di arresto di emergenza). Un'altra applicazione tipica è la prevenzione dell'avviamento accidentale, che permette di eseguire brevi lavori di manutenzione, come pulizia o interventi su componenti non elettrici della macchina, senza scollegare l'alimentazione del convertitore di frequenza.

Quando attivata, la funzione Safe Torque Off disabilita la tensione di controllo dei semiconduttori di potenza dello stadio di uscita del convertitore, impedendo al convertitore di generare la coppia necessaria alla rotazione del motore. Se il motore sta ruotando quando viene attivata la funzione Safe Torque Off, si arresta per inerzia.

La funzione Safe Torque Off ha un'architettura ridondante, ovvero è necessario utilizzare entrambi i canali nell'implementazione della funzione di sicurezza. I dati di sicurezza contenuti in questo manuale sono stati calcolati per l'uso ridondante; non valgono quindi se uno dei due canali non viene utilizzato.

---

La funzione Safe Torque Off è conforme alle seguenti norme:

Norma	Titolo
IEC 60204-1:2021 EN 60204-1:2018	Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle macchine – Parte 1: Requisiti generali
IEC 61000-6-7:2014	Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 6-7: Norme generiche – Prescrizioni di immunità per apparecchiature utilizzate in ambienti industriali per prestazioni funzionali in un sistema per la sicurezza (sicurezza funzionale)
IEC 61326-3-1:2017	Apparecchi elettrici di misura, controllo e laboratorio – Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica – Parte 3-1: Prescrizioni di immunità per sistemi di sicurezza e per apparecchiature destinate ad eseguire funzioni di sicurezza (sicurezza funzionale) – Applicazioni industriali generali
IEC 61508-1:2010	Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza – Parte 1: Requisiti generali
IEC 61508-2:2010	Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza – Parte 2: Requisiti per i sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza
IEC 61511-1:2017	Sicurezza funzionale – Sistemi strumentali di sicurezza per il settore dell'industria di processo
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Azionamenti elettrici a velocità variabile – Parte 5-2: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza funzionale
EN IEC 62061:2021	Sicurezza del macchinario – Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo correlati alla sicurezza
EN ISO 13849-1:2015	Sicurezza del macchinario – Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza – Parte 1: Principi generali per la progettazione.
EN ISO 13849-2:2012	Sicurezza del macchinario – Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza – Parte 2: Convalida

La funzione corrisponde anche alla prevenzione dell'avviamento accidentale come definita da EN ISO 14118:2018 (ISO 14118:2017) e all'arresto non controllato (categoria 0) come definito da EN/IEC 60204-1.

### ■ Conformità alla Direttiva Macchine e alle Supply of Machinery (Safety) Regulations del Regno Unito

Le dichiarazioni di conformità sono riportate alla fine di questo capitolo.

## Cablaggio

Per le specifiche elettriche del collegamento STO, vedere i dati tecnici dell'unità di controllo.

### ■ Interruttore di attivazione

Negli schemi di collegamento, l'interruttore di attivazione è identificato dalla lettera [K]. Può trattarsi di un interruttore ad azionamento manuale, di un pulsante di arresto di emergenza o dei contatti di un relè di sicurezza o PLC di sicurezza.

- Se si utilizza un interruttore manuale, l'interruttore deve prevedere la possibilità di essere bloccato in posizione aperta.
- I contatti dell'interruttore o del relè devono aprirsi/chiudersi entro 200 ms l'uno dall'altro.
- È inoltre possibile utilizzare un modulo delle funzioni FSO, un modulo delle funzioni di sicurezza FSPS o un modulo di protezione termistori FPTC. Per ulteriori informazioni, vedere la documentazione dei moduli.

### ■ Tipi di cavi e lunghezze

- ABB raccomanda di utilizzare cavi a doppino intrecciato con doppia schermatura.
- Lunghezze massime dei cavi:
  - 300 m (1000 ft) tra l'interruttore di attivazione [K] e l'unità di controllo del convertitore
  - 60 m (200 ft) tra un convertitore e l'altro
  - 60 m (200 ft) tra l'alimentazione esterna e la prima unità di controllo

**Nota:** Un cortocircuito nel cablaggio tra l'interruttore e un morsetto STO causa un guasto pericoloso. Si raccomanda quindi di utilizzare un relè di sicurezza (con diagnostica del collegamento) o un metodo di cablaggio (messa a terra della schermatura, separazione dei canali) che riduca o elimini il rischio determinato dal cortocircuito.

**Nota:** La tensione in corrispondenza dei morsetti di ingresso STO dell'unità di controllo deve essere di almeno 17 Vcc per essere interpretata come "1".

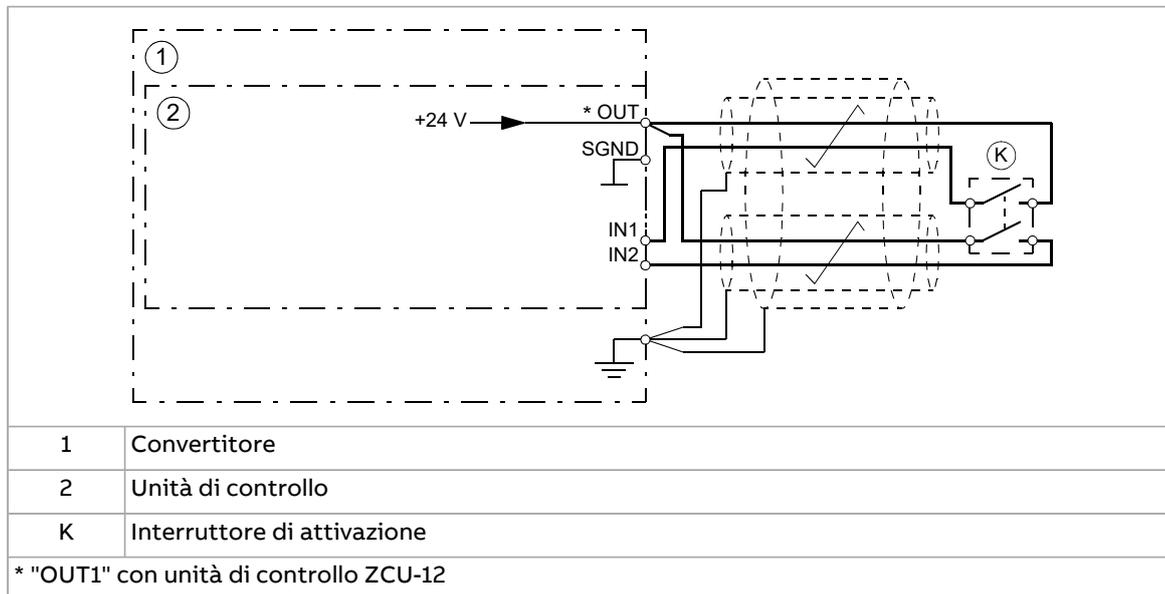
La tolleranza agli impulsi dei canali di ingresso è di 1 ms.

### ■ Messa a terra delle schermature protettive

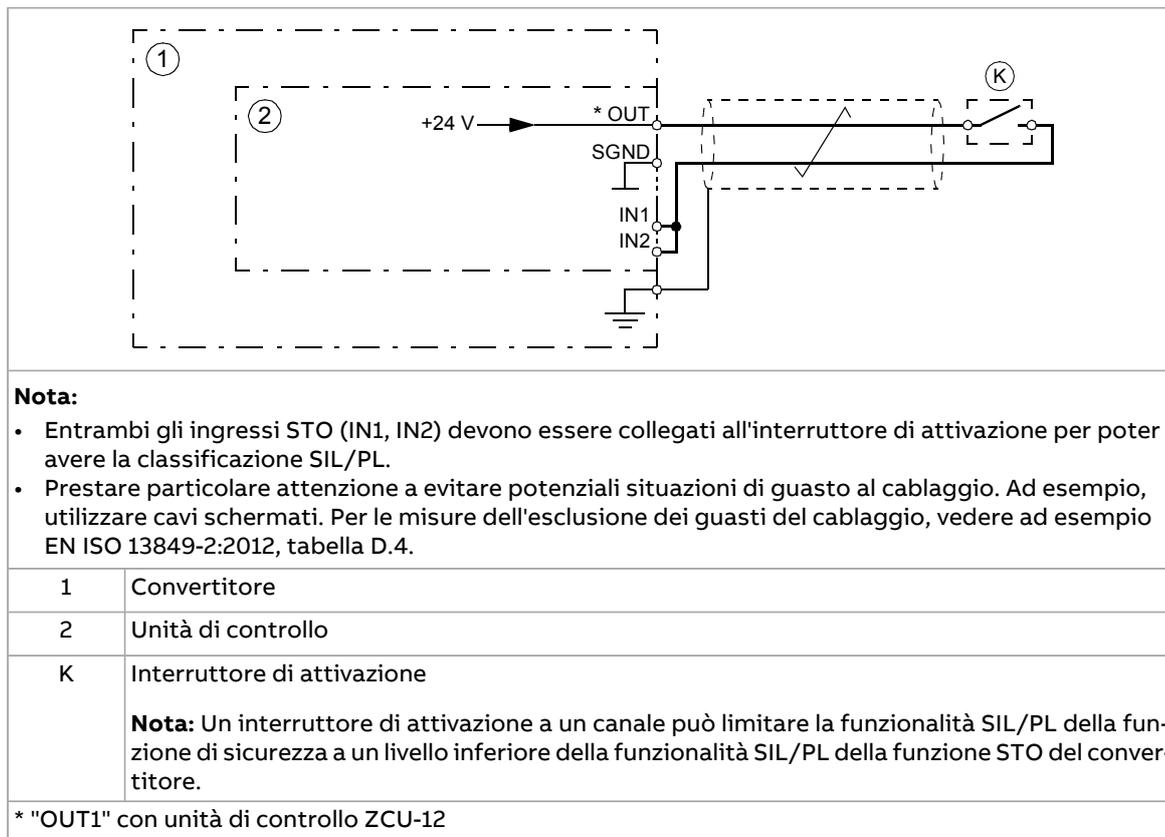
- Mettere a terra le schermature dei cavi tra l'interruttore di attivazione e l'unità di controllo solo in corrispondenza dell'unità di controllo.
  - Tra due unità di controllo, mettere a terra le schermature dei cavi in corrispondenza di una sola unità di controllo.
-

■ **Convertitore ACS880-07 singolo, alimentazione interna**

**Collegamento a due canali**

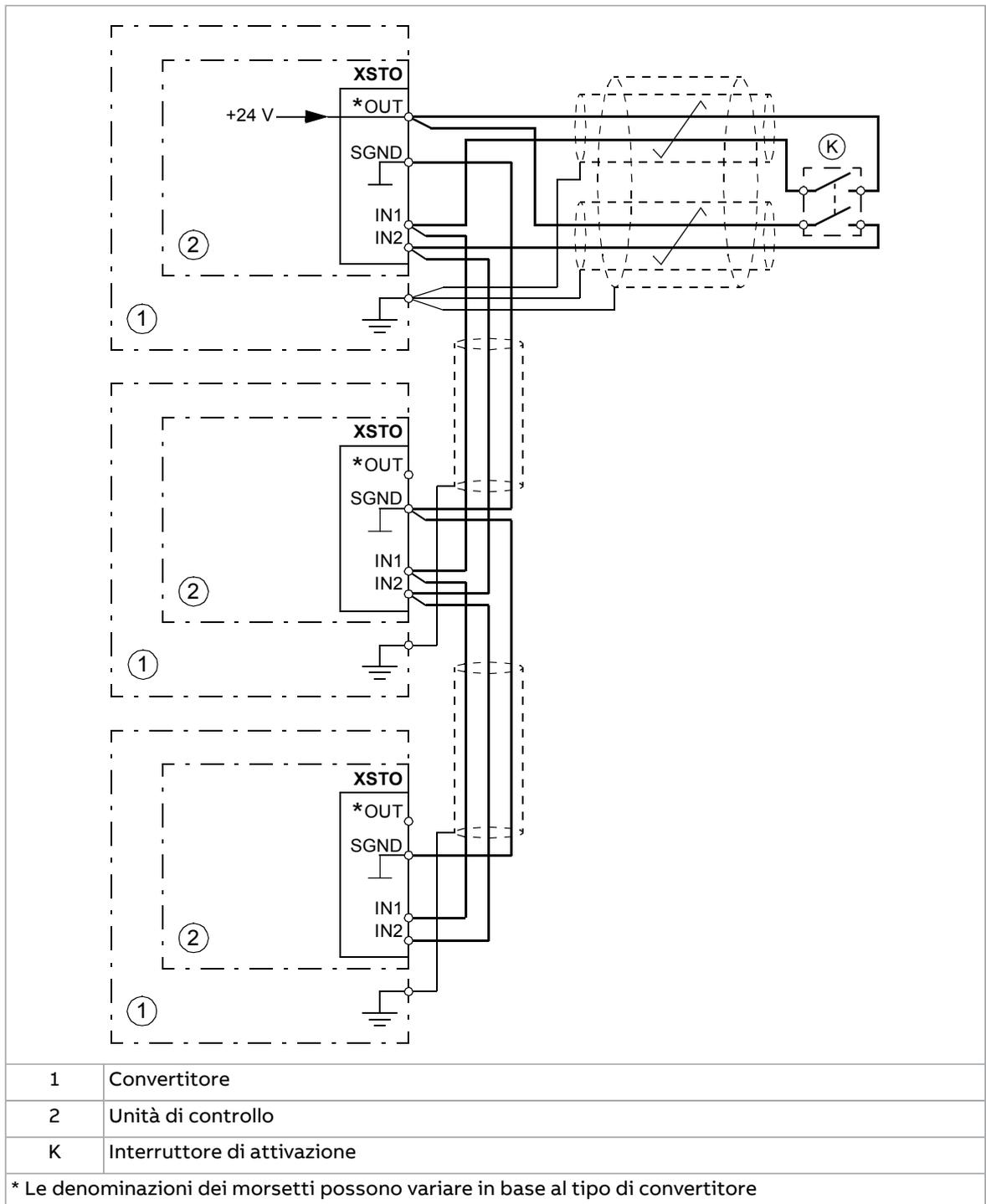


**Collegamento a un canale**

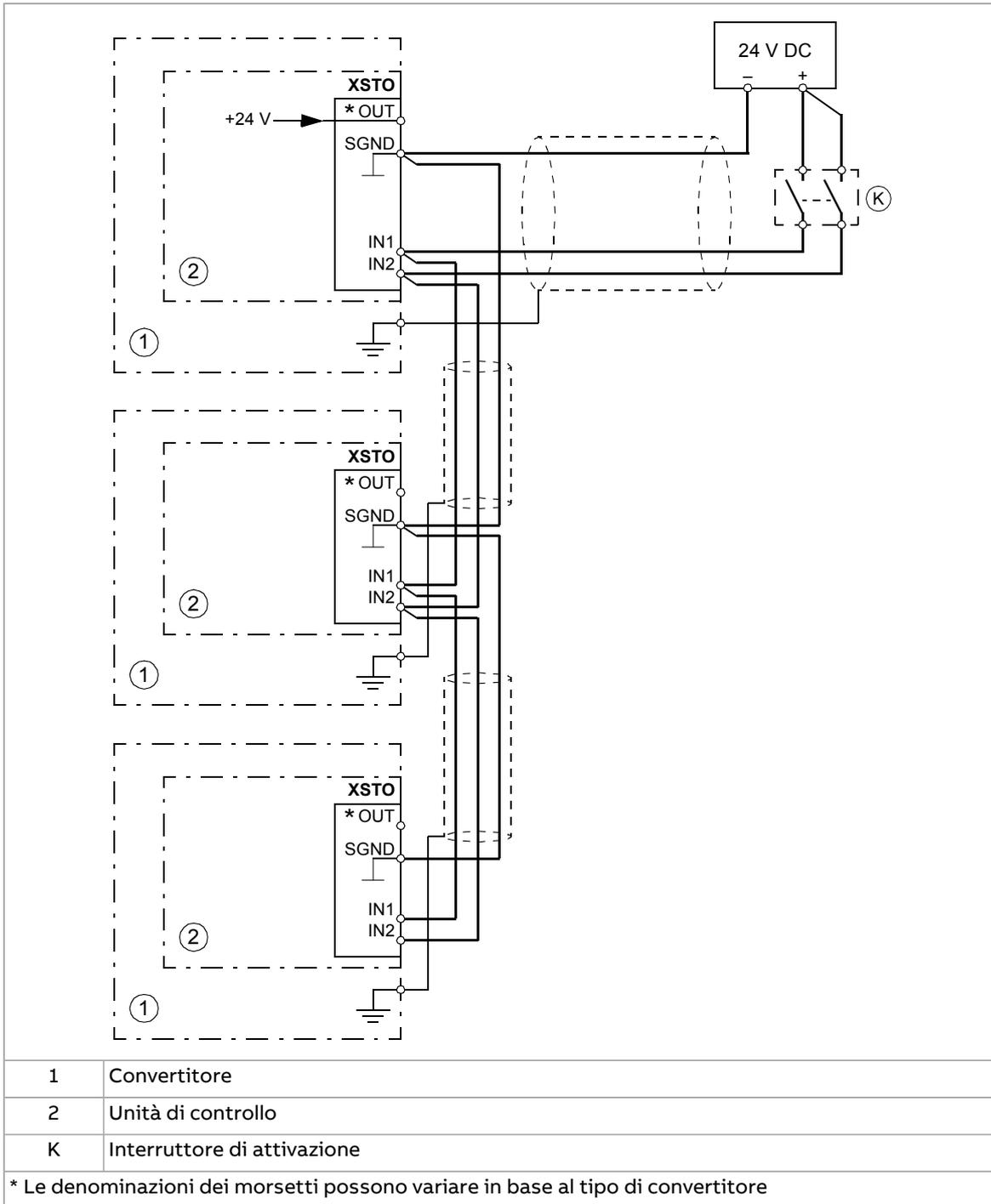


■ **Molteplici convertitori**

**Alimentazione interna**



**Alimentazione esterna**



## Principio di funzionamento

1. La funzione Safe Torque Off si attiva (l'interruttore di attivazione si apre, o i contatti del relè di sicurezza si aprono).
2. Gli ingressi STO sull'unità di controllo del convertitore si disattivano.
3. L'unità di controllo interrompe la tensione di controllo dagli IGBT di uscita.
4. Il programma di controllo genera un'indicazione come definito dal parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware del convertitore).

Il parametro seleziona le indicazioni che vengono date in caso di disattivazione o perdita di uno o entrambi i segnali della funzione STO. Le indicazioni dipendono anche dallo stato del convertitore (in marcia o fermo) quando si verifica l'evento.

**Nota:** Questo parametro non influisce sul funzionamento della funzione STO. La funzione STO opera indipendentemente dall'impostazione di questo parametro: un convertitore in marcia si ferma se vengono a mancare uno o entrambi i segnali STO, e non si rimette in funzione finché non vengono ripristinati entrambi i segnali STO e resettati tutti i guasti.

**Nota:** La perdita di un solo segnale STO genera sempre un guasto ed è interpretata come segno di malfunzionamento dell'hardware STO o del cablaggio.

5. Il motore (se in funzione) si arresta per inerzia. Il convertitore non può riavviarsi finché l'interruttore di attivazione o i contatti del relè di sicurezza rimangono aperti. Dopo la chiusura dei contatti, può essere necessario un reset (in base all'impostazione del parametro 31.22). Per avviare il convertitore è richiesto un nuovo comando di avviamento.
-

## Avviamento e collaudo

Per garantire il funzionamento sicuro delle funzioni di sicurezza, è necessario convalidarle. Chi esegue l'assemblaggio finale della macchina deve convalidare le funzioni eseguendo un collaudo di convalida. Il collaudo deve essere eseguito:

1. al primo avviamento della funzione di sicurezza
2. dopo qualsiasi modifica relativa alla funzione di sicurezza (schede a circuiti stampati, cablaggio, componenti, impostazioni, sostituzione del modulo inverter, ecc.)
3. dopo ogni intervento di manutenzione relativo alla funzione di sicurezza
4. dopo un aggiornamento del firmware del convertitore
5. al primo test di prova della funzione di sicurezza

### ■ Competenza

Il collaudo della funzione di sicurezza deve essere eseguito da un operatore competente, adeguatamente qualificato ed esperto, che conosca la funzione e i requisiti di sicurezza funzionale, come previsto dalla norma IEC 61508-1, clausola 6. I collaudi devono essere documentati in report sottoscritti da detto operatore.

### ■ Report di collaudo

I report dei collaudi, firmati dal personale autorizzato, devono essere conservati nel registro della macchina. I report includeranno la documentazione delle attività di avviamento e gli esiti dei collaudi, eventuali segnalazioni di guasti e la risoluzione dei problemi. Tutti i collaudi eseguiti dopo interventi di modifica o manutenzione devono essere registrati nel registro della macchina.

### ■ Procedura di collaudo

Dopo aver collegato la funzione Safe Torque Off, collaudarne il funzionamento nel modo seguente.

**Nota:** Se il convertitore è dotato delle opzioni di sicurezza +L513, +L514, +L536, +L537, +Q950, +Q951, +Q952, +Q957, +Q963, +Q964, +Q965, +Q978 o +Q979, eseguire la procedura illustrata nella documentazione delle opzioni.

Se è installato un modulo FSO o FSPS, vedere la documentazione del modulo.

Azione	<input checked="" type="checkbox"/>
 <b>AVVERTENZA!</b> Rispettare le norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.	<input type="checkbox"/>
Verificare che il motore possa essere avviato e arrestato senza problemi durante l'avviamento.	<input type="checkbox"/>
Fermare il convertitore (se in marcia), scollegare l'alimentazione e isolare il convertitore dalla linea di alimentazione mediante sezionatore.	<input type="checkbox"/>
Verificare che i collegamenti del circuito STO siano eseguiti correttamente secondo lo schema elettrico.	<input type="checkbox"/>
Chiudere il sezionatore e inserire l'alimentazione.	<input type="checkbox"/>

<b>Azione</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Testare il funzionamento della funzione STO a motore fermo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impartire un comando di arresto per il convertitore (se in marcia) e attendere fino al completo arresto dell'albero motore.</li> </ul> <p>Verificare che il convertitore funzioni nel modo seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprire il circuito STO. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di arresto, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware).</li> <li>• Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire.</li> <li>• Chiudere il circuito STO.</li> <li>• Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<p>Testare il funzionamento della funzione STO con il motore in marcia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avviare il convertitore e verificare che il motore sia in marcia.</li> <li>• Aprire il circuito STO. Il motore deve fermarsi. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di marcia, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware).</li> <li>• Resettare i guasti attivi e provare ad avviare il convertitore.</li> <li>• Verificare che il motore resti fermo e che il comportamento del convertitore sia conforme a quanto descritto sopra per il collaudo della funzione STO a motore fermo.</li> <li>• Chiudere il circuito STO.</li> <li>• Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<p>Verificare il funzionamento del rilevamento guasti del convertitore di frequenza. Il motore deve essere fermo o in marcia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprire il 1° canale di ingresso del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto FA81 (vedere il Manuale firmware).</li> <li>• Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire.</li> <li>• Aprire il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Impartire un comando di reset.</li> <li>• Chiudere il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> <li>• Aprire il 2° canale di ingresso del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto FA82 (vedere il Manuale firmware).</li> <li>• Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire.</li> <li>• Aprire il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Impartire un comando di reset.</li> <li>• Chiudere il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<p>Documentare e firmare il report di collaudo che ha verificato il funzionamento della funzione di sicurezza e l'ha convalidata.</p>	<input type="checkbox"/>

## Uso

1. Aprire l'interruttore di attivazione o attivare la funzione di sicurezza cablata al collegamento STO.
2. Gli ingressi STO sull'unità di controllo del convertitore si disattivano e l'unità di controllo scollega la tensione di controllo dagli IGBT di uscita.
3. Il programma di controllo genera un'indicazione come definito dal parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware del convertitore).
4. Il motore (se in funzione) si arresta per inerzia. Il convertitore non può riavviarsi finché l'interruttore di attivazione o i contatti del relè di sicurezza rimangono aperti.
5. Disattivare la funzione STO chiudendo l'interruttore di attivazione o resettando la funzione di sicurezza cablata al collegamento STO.
6. Resettare eventuali guasti prima dell'avviamento.



### AVVERTENZA!

La funzione Safe Torque Off non scollega la tensione dei circuiti principale e ausiliario dal convertitore. Pertanto, per eseguire interventi di manutenzione sui componenti elettrici del convertitore o del motore, è necessario isolare il convertitore dall'alimentazione di rete e da tutte le sorgenti di tensione.

---



### AVVERTENZA!

L'azionamento non è in grado di rilevare né memorizzare eventuali modifiche nei circuiti STO se l'unità di controllo dell'azionamento non è accesa o quando l'alimentazione generale è spenta. Se entrambi i circuiti STO sono chiusi ed è attivo un segnale di avviamento di tipo a livello quando viene ripristinata l'alimentazione, è possibile che l'azionamento si riavvii senza attendere un nuovo comando di avviamento. Tenere conto di questa eventualità nella valutazione del rischio del sistema.

---



### AVVERTENZA!

Solo per motori a magneti permanenti o a riluttanza sincroni [SynRM]:

In caso di guasto a più semiconduttori di potenza IGBT, il convertitore può produrre una coppia di allineamento che fa ruotare l'albero del motore al massimo di  $180/p$  gradi (per i motori a magneti permanenti) o  $180/2p$  gradi (per i motori a riluttanza sincroni SynRM), indipendentemente dall'attivazione della funzione Safe Torque Off.  $p$  indica il numero di coppie di poli.

---

### Note:

- Se il convertitore viene arrestato utilizzando la funzione Safe Torque Off, il convertitore interrompe la tensione di alimentazione del motore e il motore si ferma per inerzia. Se si desidera evitare questo tipo di arresto, ad esempio in situazioni in cui potrebbe determinare un pericolo, procedere all'arresto del convertitore e dei macchinari con una modalità appropriata prima di attivare la funzione Safe Torque Off.
  - La funzione Safe Torque Off prevale su tutte le altre funzioni del convertitore.
-

- La funzione Safe Torque Off non è efficace contro manomissioni e usi impropri.
  - La funzione Safe Torque Off è progettata per ridurre i rischi noti. Ciononostante, non è sempre possibile eliminare tutti i rischi potenziali. Chi esegue l'assemblaggio della macchina deve informare l'utente finale sui rischi residui.
-

## Manutenzione

Dopo aver convalidato il funzionamento del circuito all'avviamento, la funzione STO deve essere verificata periodicamente mediante test di prova. In condizioni d'uso intensivo, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 20 anni. In condizioni d'uso leggere, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 10 anni; vedere la sezione **Dati di sicurezza** (pag. 269).

Esistono due procedure alternative per il test di prova:

1. Test di prova completo. Si presuppone che tutti i guasti pericolosi del circuito STO vengano rilevati durante la prova. Nei dati di sicurezza sono forniti i valori medi  $PFD_{avg}$  per la procedura di test completa per STO.
2. Test di prova semplificato. Questa procedura è più veloce e sintetica rispetto al test di prova completo. Non tutti i guasti pericolosi del circuito STO vengono rilevati durante la prova. Nei dati di sicurezza sono forniti i valori medi  $PFD_{avg}$  per la procedura di test semplificata per STO.

**Nota:** I test di prova descritti sono validi solo per il cosiddetto proof testing (prova periodica, punto 5 della sezione **Avviamento e collaudo**) ma non per la riconvalida dopo aver apportato delle modifiche al circuito. La riconvalida (punti 1...4 della sezione **Avviamento e collaudo**) deve essere effettuata con la procedura di convalida iniziale.

**Nota:** Vedere anche la Raccomandazione d'uso CNB/M/11.050 (pubblicata dallo European Coordination of Notified Bodies) relativamente ai sistemi di sicurezza a due canali con uscite elettromeccaniche:

- Se il livello di sicurezza richiesto per la funzione è SIL 3 o PL e (cat. 3 o 4), il test di prova della funzione deve essere eseguito almeno una volta al mese.
- Se il livello di sicurezza richiesto per la funzione è SIL 2 (HFT = 1) o PL d (cat. 3), il test di prova della funzione deve essere eseguito almeno una volta ogni 12 mesi.

La funzione STO del convertitore di frequenza non contiene componenti elettromeccanici.

Oltre ai test di prova, è buona norma verificare l'operatività della funzione quando sono in corso altri interventi di manutenzione sui macchinari.

Eseguire il test della funzione STO, descritto sopra, nell'ambito della routine di manutenzione dei macchinari azionati dal convertitore di frequenza.

Se è necessario modificare il cablaggio o qualche componente dopo l'avviamento, o se vengono ripristinati i parametri, eseguire il test descritto nella sezione **Procedura di collaudo** (pag. 262).

Utilizzare esclusivamente componenti di ricambio approvati da ABB.

Registrare tutte le attività di collaudo e manutenzione nel registro della macchina.

### ■ Competenza

Le attività di manutenzione e collaudo della funzione di sicurezza devono essere eseguite da un operatore competente, adeguatamente qualificato ed esperto, che conosca la funzione e i requisiti di sicurezza funzionale, come previsto dalla norma IEC 61508-1, clausola 6.

---

## ■ Procedura di test di prova completo

<b>Azione</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
 <b>AVVERTENZA!</b> Rispettare le norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.	<input type="checkbox"/>
Collaudare il funzionamento della funzione STO. Se il motore è in funzione, si ferma durante la prova. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impartire un comando di arresto per il convertitore (se in marcia) e attendere fino al completo arresto dell'albero motore.</li> </ul> Verificare che il convertitore funzioni nel modo seguente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprire il circuito STO. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di arresto, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware).</li> <li>• Chiudere il circuito STO.</li> <li>• Resetare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Verificare il funzionamento del rilevamento guasti del convertitore di frequenza. Il motore deve essere fermo o in marcia. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprire il 1° canale di ingresso del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto FA81 (vedere il Manuale firmware).</li> <li>• Aprire il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Impartire un comando di reset.</li> <li>• Chiudere il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Resetare i guasti attivi.</li> <li>• Aprire il 2° canale di ingresso del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto FA82 (vedere il Manuale firmware).</li> <li>• Aprire il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Impartire un comando di reset.</li> <li>• Chiudere il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Resetare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Compilare e firmare il report di prova per attestare che la funzione sia stata collaudata secondo la procedura.	<input type="checkbox"/>

## ■ Procedura di test di prova semplificato

<b>Azione</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
 <b>AVVERTENZA!</b> Rispettare le norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.	<input type="checkbox"/>
Collaudare il funzionamento della funzione STO. Se il motore è in funzione, si ferma durante la prova. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impartire un comando di arresto per il convertitore (se in marcia) e attendere fino al completo arresto dell'albero motore.</li> </ul> Verificare che il convertitore funzioni nel modo seguente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprire il circuito STO. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di arresto, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware).</li> <li>• Chiudere il circuito STO.</li> <li>• Resetare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Compilare e firmare il report di prova per attestare che la funzione sia stata collaudata secondo la procedura.	<input type="checkbox"/>

## Ricerca dei guasti

Le indicazioni fornite durante il normale funzionamento della funzione Safe Torque Off si selezionano con il parametro 31.22 del programma di controllo del convertitore.

La diagnostica della funzione Safe Torque Off confronta gli stati dei due canali STO. Se i canali non sono nello stesso stato, si attiva una condizione di guasto e il convertitore scatta per il guasto FA81 o FA82. La stessa reazione si ottiene quando si tenta di utilizzare la STO in modo non ridondante, ad esempio attivando un solo canale.

Vedere il Manuale firmware del programma di controllo del convertitore per le indicazioni generate dal convertitore e per ulteriori informazioni su come inviare le indicazioni di allarme e guasto a un'uscita dell'unità di controllo per la diagnostica esterna.

Segnalare ad ABB qualsiasi malfunzionamento della funzione Safe Torque Off.

---

## **Dati di sicurezza**

Di seguito sono riportati i dati di sicurezza relativi alla funzione Safe Torque Off.

**Nota:** I dati di sicurezza sono stati calcolati per l'uso ridondante; si applicano solo se vengono utilizzati entrambi i canali STO.

Telaio	SIL	SC	PL	PFH (1/h)	PFD <sub>avg</sub>			SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T <sub>M</sub> (a)	PFH <sub>diag</sub> (1/h)	λ <sub>Diag,s</sub> (1/h)	λ <sub>Diag,d</sub> (1/h)		
					Test di prova completo T <sub>1</sub> = 5 a	Test di prova completo T <sub>1</sub> = 10 a	Test di prova semplificato T <sub>1</sub> = 5 o 10 a										
U <sub>n</sub> = 400 V, U <sub>n</sub> = 500 V																	
R6	3	3	e	2,89E-09	6,02E-05	1,21E-04	2,41E-04	10340	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R7	3	3	e	3,21E-09	6,67E-05	1,34E-04	2,67E-04	9630	≥90	>99	3	1	80	20	3,00E-12	1,91E-07	3,00E-10
R8	3	3	e	3,21E-09	6,67E-05	1,34E-04	2,67E-04	9630	≥90	99,10	3	1	80	20	3,00E-12	1,91E-07	3,00E-10
R9	3	3	e	3,65E-09	8,00E-05	1,60E-04	3,20E-04	18327	≥90	99,65	3	1	80	20	7,50E-11	7,70E-07	7,50E-09
R10	3	3	e	3,65E-09	8,00E-05	1,60E-04	3,20E-04	18327	≥90	99,65	3	1	80	20	7,50E-11	7,70E-07	7,50E-09
R11	3	3	e	3,65E-09	8,00E-05	1,60E-04	3,20E-04	18327	≥90	99,65	3	1	80	20	7,50E-11	7,70E-07	7,50E-09
U <sub>n</sub> = 690 V																	
R6	3	3	e	3,21E-09	6,66E-05	1,33E-04	2,66E-04	6559	≥90	99,10	3	1	80	20	3,00E-12	1,91E-07	3,00E-10
R7	3	3	e	3,21E-09	6,66E-05	1,33E-04	2,66E-04	6559	≥90	99,10	3	1	80	20	3,00E-12	1,91E-07	3,00E-10
R8	3	3	e	3,21E-09	6,66E-05	1,33E-04	2,66E-04	6559	≥90	99,10	3	1	80	20	3,00E-12	1,91E-07	3,00E-10
R9	3	3	e	3,21E-09	6,66E-05	1,33E-04	2,66E-04	6559	≥90	99,10	3	1	80	20	3,00E-12	1,91E-07	3,00E-10
R10	3	3	e	3,65E-09	8,00E-05	1,60E-04	3,20E-04	18327	≥90	99,65	3	1	80	20	7,50E-11	7,70E-07	7,50E-09
R11	3	3	e	3,65E-09	8,00E-05	1,60E-04	3,20E-04	18327	≥90	99,65	3	1	80	20	7,50E-11	7,70E-07	7,50E-09
3AXD10001609374 B, 3AXD10001609375 B, 3AXD10001609376 A																	

- La funzione STO è un componente di sicurezza di tipo A (telai R6...R9) o di tipo B (telaio R10 e R11) come definito da IEC 61508-2.
- Modalità di guasto rilevanti:
  - La STO scatta erroneamente (guasto sicuro)
  - La STO non si attiva quando richiesto
  - È ammessa l'esclusione del guasto "cortocircuito su scheda a circuiti stampati" (EN 13849-2, tabella D.5). L'analisi si basa sul presupposto che si verifichi un solo guasto alla volta. Non sono stati analizzati guasti simultanei.
- Tempi di risposta STO:
  - Tempo di reazione STO (il più breve intervallo rilevabile): 1 ms
  - Tempo di risposta STO:
    - Telai R6...R9: 2 ms (tipico), 5 ms (massimo)
    - Telai R10 e R11: 2 ms (tipico), 30 ms (massimo)
  - Tempo di rilevamento guasti: canali in stato discordante per oltre 200 ms
  - Tempo di reazione ai guasti: Tempo di rilevamento guasti + 10 ms.
- Ritardi di indicazione:
  - Ritardo di indicazione di guasto STO (parametro 31.22): < 500 ms
  - Ritardo di indicazione di allarme STO (parametro 31.22): < 1000 ms

## ■ Terminologia e sigle

Termine o sigla	Riferimento	Descrizione
Cat.	EN ISO 13849-1	Classificazione delle parti di un sistema di comando legate alla sicurezza, in relazione alla loro resistenza ai guasti e al loro conseguente comportamento in condizioni di guasto; ottenuta mediante la disposizione strutturale delle parti, il riconoscimento guasti e/o la loro affidabilità. Le categorie sono: B, 1, 2, 3 e 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Common Cause Failure (%), suscettibilità ai guasti di causa comune.
DC	EN ISO 13849-1	Diagnostic Coverage (%), copertura diagnostica.
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance, tolleranza ai guasti hardware.
MTTF <sub>D</sub>	EN ISO 13849-1	Mean Time To dangerous Failure, tempo medio prima di un guasto pericoloso: (numero totale di unità) / (numero di guasti pericolosi non rilevati) in un determinato intervallo di misurazione in determinate condizioni.
PFD <sub>avg</sub>	IEC 61508	Probability of dangerous Failure on Demand, probabilità media di guasti pericolosi alla richiesta della funzione. Esprime la probabilità media che un sistema legato alla sicurezza sia indisponibile a eseguire la funzione di sicurezza necessaria quando viene richiesta.
PFH	IEC 61508	Probability of dangerous Failures per Hour, probabilità media di guasti pericolosi per ora. Esprime la frequenza media dei guasti pericolosi a un sistema legato alla sicurezza, che non è quindi in grado di eseguire la funzione di sicurezza necessaria per un determinato periodo di tempo.
PFH <sub>diag</sub>	IEC/EN 62061	Probabilità media di guasti pericolosi per ora per la funzione diagnostica di STO
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level, livello di prestazioni. I livelli a...e corrispondono a SIL.
Test di prova	IEC 61508, IEC 62061	Test periodico eseguito per rilevare guasti nei sistemi legati alla sicurezza in modo da, se necessario, ripristinare le condizioni originali o quelle che più si avvicinano a tali condizioni mediante riparazioni.

## 272 Funzione Safe Torque Off

Termine o sigla	Riferimento	Descrizione
SC	IEC 61508	Capacità di sistema (1...3)
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%), percentuale di guasti sicuri (sul totale dei guasti).
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level, livello di sicurezza funzionale (1...3).
STO	IEC/EN 61800-5-2	Safe Torque Off
$T_1$	IEC 61508-6	Intervallo test di prova. $T_1$ è un parametro utilizzato per definire la percentuale di guasto probabilistica (PFH o PFD) della funzione o del sottosistema di sicurezza. È necessario eseguire un test di prova entro un intervallo di tempo non superiore a $T_1$ per garantire il livello di sicurezza SIL. Lo stesso intervallo va rispettato per garantire la validità del livello PL (EN ISO 13849). Vedere anche la sezione Manutenzione.
$T_M$	EN ISO 13849-1	Tempo di missione: il periodo di tempo che esprime la durata d'uso prevista per una funzione o un dispositivo di sicurezza. Scaduto il tempo di missione, il dispositivo di sicurezza deve essere sostituito. Nessun valore $T_M$ va considerato alla stregua di una garanzia.
$\lambda_{\text{Diag}_d}$	IEC 61508-6	Probabilità di guasti pericolosi (per ora) della funzione diagnostica di STO
$\lambda_{\text{Diag}_s}$	IEC 61508-6	Probabilità di guasti sicuri (per ora) della funzione diagnostica di STO

### ■ Certificato TÜV

Il Certificato TÜV è disponibile in Internet: [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents).

## ■ Dichiarazione di conformità



# EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer: ABB Oy

Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

### Frequency converters and frequency converter components

**ACS880-04, -14, -34** (frames nxR8i)

**ACS880-04XT, -04FXT**

**ACS880-07, -17, -37, -107**

**ACS880-104**

**ACS880 multidrives**

**ACS880-104LC** (690V, frames nxR7i and nxR8i)

**ACS880-07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, -107LC** (690V, frames nxR7i and nxR8i)

**ACS880 liquid-cooled multidrives**

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

with regard to the safety functions

### Safe torque off

**Safe motor temperature** with FPTC-01 module (option code +L536)

**Safe Stop 1 (SS1-t)** with FSPS-21 module (+Q986)

**Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up**, with FSO-12 module (option code +Q973)

**Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe Speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up**, with FSO-21 and FSE-31 modules (option codes +Q972 and +L521)



**ACS880-07, -17, -37, -07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, ACS880 multidrives and ACS880 liquid-cooled multidrives: Prevention of unexpected start-up** (option codes +Q950; +Q957), **Emergency stop** (option codes +Q951; +Q952; +Q963; +Q964; +Q978; +Q979), **Safely-limited speed** (option codes +Q965; Q966)

are in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety functions are used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standard has been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-3	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
IEC 61800-5-2:2016	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The products referred in this Declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497305.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland

Helsinki, 23 Jun 2022

Signed for and on behalf of:

*Peter Lindgren*  
Peter Lindgren  
Vice President, ABB Oy

*Vesa Tiihonen*  
Vesa Tiihonen  
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy



---

## Declaration of Conformity

### Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer: ABB Oy

Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

#### Frequency converters and frequency converter components

**ACS880-04, -14, -34** (frames nxR8i)

**ACS880-04XT, -04FXT**

**ACS880-07, -17, -37, -107**

**ACS880-104**

**ACS880 multidrives**

**ACS880-104LC** (690V, frames nxR7i and nxR8i)

**ACS880-07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, -107LC** (690V, frames nxR7i and nxR8i)

**ACS880 liquid-cooled multidrives**

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

with regard to the safety functions

**Safe torque off**

**Safe motor temperature** with FPTC-01 module (option code +L536)

**Safe Stop 1 (SS1-t)** with FSPS-21 module (+Q986)

**Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up**, with FSO-12 module (option code +Q973)

**Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe Speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up**, with FSO-21 and FSE-31 modules (option codes +Q972 and +L521)



**ACS880-07, -17, -37, -07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, ACS880 multidrives and ACS880 liquid-cooled multidrives: Prevention of unexpected start-up** (option codes +Q950; +Q957), **Emergency stop** (option codes +Q951; +Q952; +Q963; +Q964; +Q978; +Q979), **Safely-limited speed** (option codes +Q965; Q966)

are in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety functions are used for safety component functionality.

The following designated standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

EN 61508:2010, parts 1-3	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
EN 61800-5-2:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The products referred in this declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001346556.

Authorized to compile the technical file:  
ABB Limited, Daresbury Park, Cheshire, United Kingdom, WA4 4BT

Helsinki, 23 Jun 2022

Signed for and on behalf of:

*Peter Lindgren*  
Peter Lindgren  
Vice President, ABB Oy

*Vesa Tiihonen*  
Vesa Tiihonen  
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy

# 15

## Resistenza di frenatura

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive come selezionare, proteggere e cablare i chopper e le resistenze di frenatura. Il capitolo contiene inoltre i relativi dati tecnici.

### Quando serve una resistenza di frenatura?

Il resistore di frenatura è necessario quando occorre una capacità di frenatura elevata di motore e macchinari e non è possibile utilizzare un convertitore di tipo rigenerativo.

### Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Il convertitore di frequenza può essere dotato di un chopper di frenatura integrato opzionale (+D150). Le resistenze di frenatura sono disponibili come kit supplementari o vengono installate in fabbrica (+D151).

Il chopper di frenatura gestisce l'energia generata da un motore in decelerazione. Durante la decelerazione, il motore genera e restituisce energia al convertitore di frequenza e la tensione nel collegamento in c.c. intermedio del convertitore inizia a salire. Ogni volta che la tensione nel circuito supera il limite definito dal programma di controllo, il chopper collega la resistenza di frenatura al circuito intermedio in c.c. Il consumo energetico prodotto dalle perdite della resistenza riduce la tensione finché la resistenza non può essere scollegata.

---

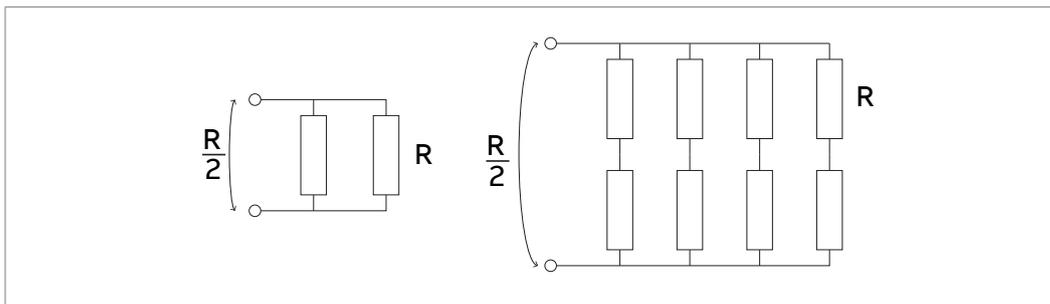
## Pianificazione del sistema di frenatura

### ■ Selezione dei componenti del circuito di frenatura

#### Selezione di convertitore, chopper e resistore di frenatura

Per i valori nominali di chopper e resistori di frenatura, consultare i dati tecnici dei resistori di frenatura.

1. Definire i dati di base: potenza massima generata dal motore durante la frenatura ( $P_{br}$ ), tempo di frenatura ( $t_{br}$ ) e tempo del ciclo di frenatura ( $T$ ).
2. Selezionare il convertitore, prendendone in considerazione la capacità del resistore di frenatura. La potenza nominale di convertitore e chopper di frenatura ( $P_{brmax}$ ) deve essere uguale o superiore a  $P_{br}$ .
3. Assicurarsi che il gruppo resistori di frenatura predefiniti ABB sia in grado di dissipare l'energia di frenatura. L'energia generata dal motore durante il periodo di dissipazione del calore di un resistore (400 s) deve essere uguale o inferiore alla capacità di dissipazione del calore ( $E_R$ ) del gruppo resistori. In caso contrario, non sarà possibile usare il gruppo resistori predefiniti ABB. Ecco le possibili alternative:
  - Se possibile, ridurre il tempo o la potenza di frenatura o prolungare il tempo del ciclo di frenatura.
  - Selezionare un resistore di frenatura personalizzato con una capacità di dissipazione del calore sufficiente. La resistenza potrebbe non essere inferiore rispetto al valore minimo definito per il chopper.
  - Utilizzare più resistori di frenatura predefiniti ABB. Assicurarsi che la resistenza totale rilevata dai morsetti del chopper di frenatura rimanga invariata. Di seguito è illustrato un esempio di collegamento. Il collegamento di un gruppo resistori di frenatura predefiniti ABB è sulla sinistra (2 resistori). Il collegamento equivalente a più resistori è a destra (8 resistori). La capacità di dissipazione del calore è 4 volte superiore.



#### Selezione di una resistenza di frenatura personalizzata

Se si desidera usare resistori di frenatura personalizzati anziché quelli predefiniti ABB:

1. Assicurarsi che la resistenza del resistore di frenatura non sia troppo bassa, ossia che questa equazione sia corretta. Una resistenza non sufficiente causa sovracorrente.

$$R \geq R_{min}$$

dove

$R$  Resistenza del resistore di frenatura personalizzato

$R_{min}$  Resistenza minima consentita per il resistore di frenatura

**AVVERTENZA!**

Non usare una resistenza di frenatura con valore inferiore al limite minimo specificato. Così facendo si determinano sovracorrenti in grado di danneggiare il chopper di frenatura e l'azionamento.

- Assicurarsi che la resistenza del resistore di frenatura non sia troppo alta, ossia che questa equazione sia corretta. Una resistenza troppo elevata limita la capacità di frenatura.

$$P_{max} < \frac{U_{DC}^2}{R}$$

dove

$P_{max}$	Potenza massima generata dal motore durante la frenatura
$U_{DC}$	Tensione in c.c. del convertitore durante la frenatura: 1,35 · 1,2 · 415 V (se la tensione di alimentazione è 380...415 Vca) 1,35 · 1,2 · 500 V (se la tensione di alimentazione è 440...500 V c.a.) 1,35 · 1,2 · 690 V (se la tensione di alimentazione è 525...690 Vca)
$S$	Valore ohmico della resistenza personalizzata.

- Assicurarsi che i valori nominali della tensione del resistore di frenatura corrispondano alla tensione in c.c. del convertitore durante la frenatura. Consultare i valori della tensione in c.c. del convertitore nella tabella di cui sopra.
- Assicurarsi che il resistore sia in grado di dissipare l'energia trasferita durante la frenatura:
  - L'energia di frenatura non supera la capacità di dissipazione del calore del resistore ( $E_r$ ) durante il periodo specificato.
  - Il resistore è installato in uno spazio sufficientemente raffreddato a prevenire un accumulo eccessivo di calore.
- Per monitorare l'effettiva temperatura del resistore, verificare che questi sia dotato di un sensore di temperatura.

### **Selezione e posa dei cavi per le resistenze personalizzate**

#### Tipo di cavo

Per il cablaggio della resistenza, utilizzare lo stesso tipo di cavo impiegato per il cablaggio di ingresso del convertitore. In alternativa è possibile utilizzare un cavo schermato a due conduttori della stessa sezione.

#### Lunghezza massima del cavo

La lunghezza massima dei cavi delle resistenze è 10 m (33 ft).

#### Riduzione al minimo delle interferenze elettromagnetiche

Assicurarsi che l'installazione sia conforme ai requisiti EMC. Per ridurre al minimo le interferenze elettromagnetiche causate dalle rapide variazioni di corrente e di tensione nei cavi della resistenza, attenersi alle seguenti regole:

- Schermare il cavo della resistenza di frenatura. Utilizzare un cavo schermato o un armadio metallico. È possibile utilizzare cavi unipolari non schermati purché

passino all'interno di un armadio in grado di sopprimere in modo efficace le emissioni radiate.

- Posizionare i cavi lontano dagli altri cavi.
- Evitare di posare i cavi parallelamente ad altri per lunghi tratti. La distanza minima per il cablaggio in parallelo è 0.3 m (1 ft).
- Intersecare gli altri cavi ad angoli di 90°.
- Mantenere il cavo il più corto possibile in modo da ridurre al minimo le emissioni radiate e le sollecitazioni a carico del chopper di frenatura. Più lungo è il cavo, maggiori sono le emissioni radiate, il carico induttivo e i picchi di tensione sui semiconduttori IGBT del chopper di frenatura.

### ■ Scelta del punto di installazione per le resistenze di frenatura

Proteggere la resistenza di frenatura aperta (IP00) dai contatti. La resistenza di frenatura deve essere installata in un luogo che ne consenta l'adeguato raffreddamento. Predisporre il raffreddamento della resistenza in modo che:

- non sussista il pericolo di surriscaldamento per la resistenza o i materiali adiacenti
- la temperatura del locale nel quale si trova la resistenza non superi la temperatura massima consentita.



#### **AVVERTENZA!**

I materiali collocati in prossimità della resistenza di frenatura devono essere di tipo non infiammabile. La temperatura della superficie della resistenza è elevata. La temperatura dell'aria proveniente dalla resistenza è di centinaia di gradi Celsius. Se le prese di uscita dell'aria sono collegate a un sistema di ventilazione, assicurarsi che i materiali possano sopportare temperature elevate. Proteggere la resistenza da qualsiasi contatto.

---

### ■ Protezione del sistema dal sovraccarico termico

Per proteggere il chopper di frenatura e i cavi della resistenza da sovraccarico termico, i cavi devono essere dimensionati in base alla corrente nominale del convertitore. Il programma di controllo del convertitore comprende una funzione di protezione termica della resistenza che può essere regolata dall'utente. Vedere il Manuale firmware.

Non è necessario installare un contattore principale per la protezione da surriscaldamento delle resistenze se le resistenze sono dimensionate secondo le istruzioni e il chopper di frenatura interno è in uso. Il convertitore provvede a disinserire il flusso di potenza attraverso il ponte di ingresso se il chopper rimane conduttivo in situazioni di guasto, ma la resistenza di carica può guastarsi.

**Nota:** Se viene utilizzato un chopper di frenatura esterno (al di fuori del modulo convertitore), è sempre necessario installare un contattore principale.

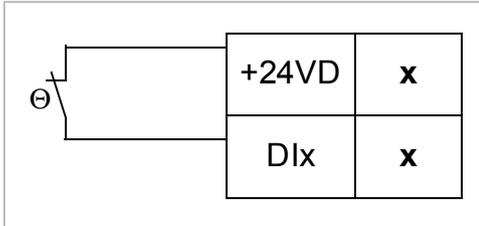
Per ragioni di sicurezza, è necessario installare un interruttore termico. Le resistenze standard disponibili come opzione +D151 sono dotate di un interruttore termico. Gli interruttori delle resistenze sono cablati in serie e collegati all'anello di abilitazione marcia del convertitore. Con le resistenze personalizzate è necessario implementare una protezione analoga.

Utilizzare un interruttore termico con le seguenti caratteristiche:

---

- doppiini intrecciati, preferibilmente schermati
- tensione operativa nominale tra un conduttore e la terra ( $U_0$ )  $\geq 750$  V
- tensione di prova di isolamento  $> 2.5$  kV.

Collegare l'interruttore a un ingresso digitale sull'unità di controllo del convertitore. Valutare la possibilità di collegare l'interruttore termico nell'anello di abilitazione marcia all'ingresso DIIL. Vedere gli schemi elettrici del convertitore di frequenza.



#### ■ Protezione del cavo della resistenza di frenatura dal cortocircuito

I fusibili di ingresso del convertitore proteggono anche il cavo della resistenza dai cortocircuiti se il cavo della resistenza è identico al cavo di ingresso.

## Installazione meccanica delle resistenze di frenatura personalizzate

Tutte le resistenze di frenatura devono essere installate all'esterno del convertitore. Seguire le istruzioni del produttore delle resistenze.

## Installazione elettrica delle resistenze di frenatura personalizzate

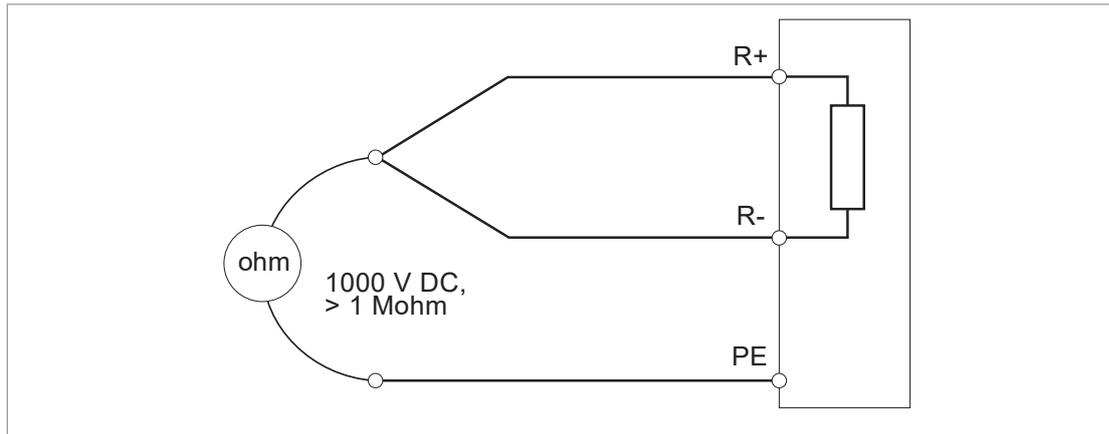
#### ■ Misurazione dell'isolamento del circuito della resistenza di frenatura personalizzata



#### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica* (pag. 18) prima di procedere.
2. Verificare che il cavo della resistenza sia collegato alla resistenza e scollegato dai morsetti di uscita del convertitore di frequenza.
3. Sul lato del convertitore, collegare tra loro i conduttori R+ e R- del cavo della resistenza. Misurare la resistenza di isolamento tra i conduttori e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 1000 Vcc. La resistenza di isolamento deve essere superiore a 1 Mohm.



## Avviamento



### AVVERTENZA!

Assicurare un adeguato livello di ventilazione. I nuovi resistori di frenatura possono presentare un rivestimento di grasso protettivo. Quando il resistore si riscalda per la prima volta, il grasso brucia e può provocare fumo.

### ■ Impostazioni parametriche

La presente sezione illustra le impostazioni dei parametri per un esempio di applicazione in cui:

- il convertitore usa il modello termico del resistore di frenatura per la protezione da sovraccarico del resistore;
- Il resistore di frenatura è dotato di sensore di temperatura; Il convertitore monitora lo stato del sensore tramite un ingresso digitale; un'indicazione di sovratemperatura causa uno scatto per guasto.

Impostare i parametri nell'esempio di applicazione come indicato di seguito:

- Impostare il parametro 30.30 sul valore Disabilitato. In questo modo si disabilita il controllo della sovratensione del collegamento in c.c. del convertitore, rendendo possibile il funzionamento del chopper di frenatura.
- Impostare il parametro 43.06 su Abilitato con modello termico. In questo modo si abilita il funzionamento del chopper di frenatura e si attiva la funzione di protezione da sovraccarico del resistore di frenatura con modello termico.
- Impostare i parametri 43.08, 43.09 e 43.10 in base ai dati del resistore di frenatura. Questi parametri definiscono la costante temporale termica, i valori nominali di potenza continua e la resistenza per il modello termico del resistore di frenatura.
- Impostare i parametri 43.11 e 43.12 su valori adeguati. Questi parametri definiscono i limiti di temperatura del resistore per avvisi e guasti relativi al modello termico del resistore di frenatura.
- Impostare il parametro 31.01 per indirizzarlo all'ingresso digitale a cui è collegato il sensore di temperatura del resistore di frenatura. In questo modo si definisce la sorgente per la funzione evento esterno 1.
- Impostare il parametro 31.02 su Guasto. In questo modo si definisce il guasto come il tipo di evento per la funzione evento esterno 1.

**AVVERTENZA!**

Se si disabilita il chopper di frenatura mediante parametro, scollegare anche il cavo del resistore di frenatura dal convertitore. In caso contrario, sussiste il rischio di surriscaldamento e danneggiamento del resistore.

## Dati tecnici

### ■ Valori nominali

ACS880-07-...	Chopper di frenatura interno		Esempi di resistenza/e di frenatura			
	$P_{brcont}$	$R_{min}$	Unità	$S$	$E_R$	$P_{Rcont}$
	kW	ohm		ohm	kJ	kW
$U_n = 400 V$						
0105A-3	55	5.4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0145A-3	75	5.4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0169A-3	90	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0206A-3	110	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0246A-3	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0293A-3	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0363A-3	160	2,0	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0430A-3	160	2,0	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0505A-3	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,00	7200	18
0585A-3	315	1.3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0650A-3	315	1.3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0725A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
0820A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
0880A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
$U_n = 500 V$						
0096A-5	55	5.4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0124A-5	75	5.4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0156A-5	90	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0180A-5	110	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0240A-5	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0260A-5	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0302A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0361A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0414A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0460A-5	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,00	7200	18
0503A-5	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,00	7200	18
0583A-5	315	1.3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0635A-5	315	1.3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0715A-5	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
0820A-5	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40

ACS880-07-...	Chopper di frenatura interno		Esempi di resistenza/e di frenatura			
	$P_{brcont}$	$R_{min}$	Unità	$S$	$E_R$	$P_{Rcont}$
	kW	ohm		ohm	kJ	kW
$U_n = 690 V$						
0061A-7	55	13	SACE15RE13	13,0	435	2
0084A-7	65	13	SACE15RE13	13,0	435	2
0098A-7	90	8	SAFUR90F575	8,0	1800	4.5
0119A-7	110	8	SAFUR90F575	8,0	1800	4.5
0142A-7	132	6	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0174A-7	160	6	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0210A-7	200	4	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0271A-7	200	4	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0330A-7	285	2,2	SAFUR200F500	2,7	3600	13
0370A-7	285	2,2	SAFUR200F500	2,7	3600	13
0430A-7	285	2	SAFUR200F500	3	3600	13
0425A-7	350	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0470A-7	350	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0522A-7	350	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0590A-7	400	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0650A-7	400	1,8	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0721A-7	400	1,8	2xSAFUR125F500	2	7200	18
3AXD10000044776						

- $P_{brcont}$  Potenza di frenatura continua massima. La frenatura è considerata continua se il tempo di frenatura supera i 30 secondi.
- $R_{min}$  Valore di resistenza minimo consentito per la resistenza di frenatura.
- $S$  Valore ohmico per i gruppi di resistenze elencati
- $E_R$  Breve impulso di energia che il gruppo di resistenze è in grado di sostenere ogni 400 secondi
- $P_{Rcont}$  Dissipazione di potenza continua (calore) della resistenza, se installata correttamente

I valori nominali sono validi a una temperatura ambiente di 40 °C (104 °F).

#### ■ Grado di protezione delle resistenze SAFUR

Il grado di protezione delle resistenze SAFUR è IP00.

#### ■ Dati di morsetti e ingressi dei cavi

Vedere la sezione [Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza \(pag. 220\)](#).

# Ulteriori informazioni

## Informazioni su prodotti e servizi

Per qualsiasi domanda o chiarimento sul prodotto, rivolgersi al rappresentante ABB locale citando il codice e il numero di serie dell'unità. Per un elenco di contatti relativamente alla vendita e all'assistenza, visitare il sito [www.abb.com/searchchannels](http://www.abb.com/searchchannels).

## Formazione sui prodotti

Per informazioni sulle iniziative di training relative ai prodotti ABB, visitare [new.abb.com/service/training](http://new.abb.com/service/training).

## Feedback sui manuali ABB

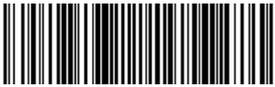
Vogliamo conoscere le opinioni e i commenti degli utenti in merito ai nostri manuali. Visitare [new.abb.com/drives/manuals-feedback-form](http://new.abb.com/drives/manuals-feedback-form).

## Documentazione disponibile in Internet

Sul Web sono reperibili i manuali e la documentazione sui prodotti in formato PDF, vedere [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents).



[www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives)



3AUA0000125120J